MANUEL D'ENTRETIEN

KOHLER® COMMAND CH18-CH750

ARBRE MOTEUR HORIZONTAL



KOHLER® ENGINES

Les instructions de maintenance contenues dans le manuel spécifique au modèle, en anglais uniquement, doivent être suivies pour tous les moteurs vendus ou utilisés aux États-Unis. Le manuel est disponible sur www.kohlerplus.com.

Sommaire

Section 1
Informations générales et de sécurité

Précautions de sécurité

Pour un usage en sécurité du moteur, lire les informations qui suivent et s'assurer de bien les avoir comprises. Pour plus d'informations sur la sécurité, prière de consulter également le manuel d'utilisation de l'équipement. Ce manuel contient les précautions de sécurité conformes au système expliqué par la suite. Il est conseillé de le lire attentivement.

AVERTISSEMENT

La mention Avertissement indique la présence de risques *pouvant* provoquer *de graves* blessures voire la mort, si on les ignore,
ou bien des dommages importants.

PRUDENCE

La mention Prudence indique la présence de risques qui *provoqueront* ou *peuvent* provoquer *de légères* blessures ou des dommages peu importants.

REMARQUE

Les Remarques fournissent des informations fondamentales pour l'installation, le fonctionnement ou l'entretien n'étant pourtant pas liées à des risques spécifiques.

Pour votre sécurité !

S'en tenir toujours à ces précautions. Le non-respect des précautions implique le risque de blessures à soi-même et aux autres.

AVERTISSEMENT



Les démarrages accidentels peuvent engendrer de graves blessures voire la mort.

Détacher et relier à la terre les câbles d'alimentation des bougies avant d'effectuer toute opération d'entretien.

Démarrages accidentels !

Mise en sécurité du moteur.
Le démarrage accidentel peut engendrer de graves blessures voire la mort. *Avant de travailler sur le moteur ou sur l'équipement, mettre le moteur en sécurité comme il suit : 1) Détacher les câbles d'alimentation des bougies. 2) Déconnecter le câble du pôle négatif (-) de la batterie.*

AVERTISSEMENT



Les parties tournantes peuvent engendrer de graves blessures.

Rester à la distance qui s'impose du moteur lorsqu'il est en marche.

Parties tournantes !

Afin d'éviter toute blessure, ne pas approcher les mains, les pieds, les cheveux ou les vêtements des parties en mouvement. Ne jamais utiliser le moteur sans écrans, couvercles ou carters.

AVERTISSEMENT



Les surfaces chaudes peuvent engendrer de graves brûlures.

Ne pas toucher le moteur pendant la marche ou tout de suite après son arrêt.

Surfaces chaudes !

Les composants du moteur peuvent atteindre des températures élevées suite au fonctionnement. Afin d'éviter le risque de graves brûlures, ne pas toucher les zones soumises à la surchauffe lorsque le moteur est en marche ou tout de suite après son arrêt. Ne jamais utiliser le moteur sans écrans thermiques ou carters.

AVERTISSEMENT



Le carburant est une substance explosive pouvant engendrer des incendies et de graves brûlures acides.

Ne pas remplir le réservoir à carburant lorsque le moteur est chaud ou en marche.

Substance explosive !

L'essence est une substance très inflammable dont les vapeurs peuvent exploser en la présence de comburant. Conserver l'essence dans des conteneurs homologués, dans des endroits bien ventilés et loin de personnes, de flammes et d'étincelles. Ne jamais remplir le réservoir à carburant lorsque le moteur est chaud ou en marche : une sortie éventuelle de carburant pourrait prendre feu au contact des parties surchauffées ou des étincelles du système d'allumage. Ne pas démarrer le moteur près de pertes de carburant. Ne jamais utiliser d'essence en tant que solvant de nettoyage.

AVERTISSEMENT



Les solvants de nettoyage peuvent engendrer de graves blessures voire la mort.

N'utiliser que dans des zones bien ventilées loines de sources d'allumage.

Solvants inflammables !

Les solvants et les détergents du carburateur sont très inflammables. Vérifier qu'autour il n'y a pas d'étincelles, de flammes ou d'autres sources d'allumage. Se conformer aux instructions et aux avertissements du fabricant du détergent pour que son utilisation soit appropriée et sûre. Ne jamais utiliser d'essence en tant que solvant de nettoyage.

AVERTISSEMENT



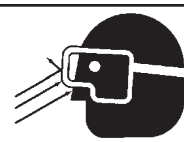
Le monoxyde de carbone peut provoquer de la nausée, l'évanouissement ou la mort.

Ne pas respirer les gaz d'échappement et ne jamais utiliser le moteur dans un bâtiment ou une zone n'étant pas suffisamment ouverte.

Gaz d'échappement mortels !

Les gaz d'échappement du moteur contiennent du monoxyde de carbone. Le monoxyde de carbone est inodore, incolore et peut mener à la mort en cas d'inhalation. Ne pas respirer les gaz d'échappement et ne jamais utiliser le moteur dans un bâtiment ou une zone n'étant pas suffisamment ouverte.

AVERTISSEMENT



Les ressorts en mouvement peuvent provoquer de graves blessures.

Mettre des lunettes de protection ou des dispositifs de protection du visage pendant l'entretien du lanceur à enroulement automatique.

Ressort sous tension !

Les lanceurs à enroulement automatique contiennent un puissant ressort de rappel sous tension. Pour desserrer la tension du ressort, mettre toujours des lunettes de protection pendant l'entretien du lanceur à enroulement automatique et suivre attentivement les instructions dont à la Section 7 « Lanceur à enroulement automatique ».

AVERTISSEMENT



Le gaz est une substance explosive pouvant engendrer des incendies et de graves brûlures acides.

Ne charger la batterie que dans un endroit aéré. Éloigner toute source d'allumage.

Gaz explosif !

Pendant le chargement des batteries, un gaz d'hydrogène explosif est produit. Pour empêcher tout incendie ou explosion, ne charger les batteries que dans des zones bien ventilées. Vérifier que près des batteries il n'y a jamais d'étincelles, de flammes nues ou d'autres sources d'allumage. Garder les batteries hors de la portée des enfants. Enlever tous les bijoux pendant l'entretien des batteries.

Avant de déconnecter le câble de mise à la terre négatif (-), vérifier que tous les interrupteurs sont éteints (sur OFF). S'ils sont allumés (sur ON), une étincelle se produira à la borne de terre pouvant provoquer une explosion en la présence de gaz d'hydrogène ou vapeurs d'essence.

PRUDENCE



Risque de blessures dues à électrocution.

Ne jamais toucher les fils lorsque le moteur est en marche.

Électrocution !

Ne jamais toucher aux câbles ou aux composants électriques le moteur en marche, car ils pourraient être sources de décharges électriques.

1

Numéros d'identification du moteur

Pour commander des parties ou effectuer toute communication au sujet d'un moteur, indiquer toujours le **modèle, les spécifications techniques et le numéro de série,** avec les suffixes éventuels en lettres.

Les numéros d'identification du moteur se trouvent sur une ou plusieurs étiquettes apposées sur le carénage du moteur. Voir la Figure 1-1. L'explication de ces numéros se trouve à la Figure 1-2.

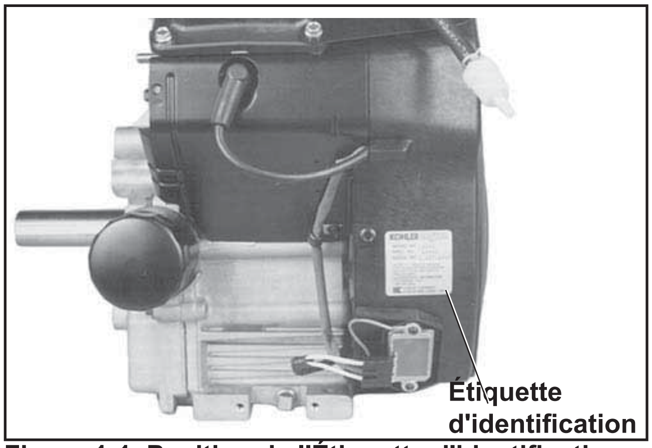


Figure 1-1. Position de l'Étiquette d'identification du moteur.

A. Modèle N°. **C H 18 S**

- **Moteur Command** (C)
- **Arbre moteur horizontal** (H)
- **Puissance** (18) **ou** **Désignation numérique**
- **Code version** (S)
  S = Démarrage électrique

Puissance	Désignation numérique
17 = 17 CV	730
18 = 18 CV	740
20 = 20 CV	745
22 = 22 CV	750
23 = 23 CV	
25 = 25 CV	
26 = 26 CV	

B Spéc. N°. **62500** — — — — — **ou** — — — — — **CH730-0001**, **CH740-0001**, **CH745-0001**, **CH750-0001**

Numéro de spéc. complet (Y-compris le N°. du modèle avec variation N°. de spéc. du moteur de base)

Code modèle moteur (62) — **Variation du moteur base** (500)

Code	Modèle	
62	CH18	
64	CH20	
66	CH22	(624 cc)
68	CH25	
76	CH22/23	(674 cc)
78	CH26	

C. N°. de série **3305810334**

Code année de production (33) — **Code d'usine** (05810334)

Code	Année	Code	Année
21	1991	30	2000
22	1992	31	2001
23	1993	32	2002
24	1994	33	2003
25	1995	34	2004
26	1996	35	2005
27	1997	36	2006
28	1998	37	2007
29	1999		

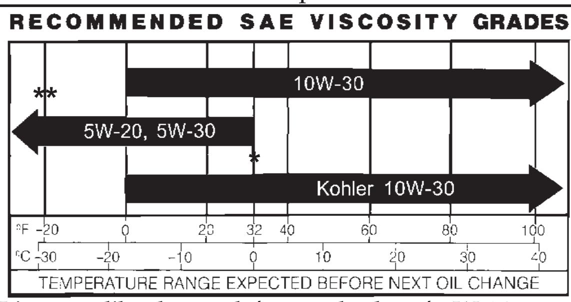
Figure 1-2. Explication des numéros d'identification du moteur.

Spécifications de l'huile

Il est fondamental d'utiliser le type et la quantité d'huile appropriés dans le carter moteur. Il est tout aussi important de vérifier son niveau une fois par jour et de la remplacer régulièrement. L'usage d'huile non appropriée ou sale engendre une usure accélérée et des pannes au moteur.

Type d'huile

Utiliser de l'huile détergente **haute qualité de classe API (American Petroleum Institute) SG, SH, SJ ou supérieure.** Choisir le degré de viscosité sur la base de la température ambiante de l'endroit où le moteur marchera, selon le tableau qui suit.



*L'usage d'huile synthétique de degré 5W-20 ou 5W-30 est acceptable, jusqu'à 4°C (40°F).
**Les huiles synthétiques garantissent un démarrage meilleur dans des conditions de froid extrême (en dessous de -23°C (-10°F)).

REMARQUE : L'usage d'une huile autre que celle de classe SG, SH, SJ ou supérieure et l'extension des intervalles de remplacement de l'huile au-delà de ceux qui sont recommandés peuvent endommager le moteur.

REMARQUE : il est permis d'utiliser des huiles synthétiques conformes aux spécifications techniques dressées pour les remplacements d'huile effectués selon les intervalles recommandés. Cependant, pour que les segments soient bien en position, il faut utiliser un moteur neuf ou reconstruit pendant 50 heures au moins avec de l'huile standard à base de pétrole, avant de passer à l'huile synthétique.

Un logo ou un symbole sur les réservoirs à huile indiquent la classe API et le degré de viscosité SAE. Voir la Figure 1-3.



Figures 1-3. Logo sur le réservoir à huile.

Pour les procédures détaillées de contrôle de l'huile, remplacement de l'huile et du filtre à huile, se rapporter à la Section 6, « Installation de lubrification ».

Spécifications du carburant

AVERTISSEMENT : Substance explosive !

L'essence est une substance très inflammable dont les vapeurs peuvent exploser en la présence de comburant. Avant d'entretenir le système d'alimentation du carburant, s'assurer qu'autour il n'y a pas d'étincelles, de flammes nues ou d'autres sources d'allumage pouvant incendier les vapeurs d'essence. Détacher et relier à la terre les câbles d'alimentation des bougies pour empêcher d'étincelles éventuelles du système d'allumage.

Spécifications générales

Acheter l'essence en petites quantités et la conserver dans des conteneurs propres et homologués. On conseille des conteneurs de 5 litres ou moins, à bec. Ces conteneurs sont faciles à manier et réduisent le risque d'égouttement lors du ravitaillement.

Ne pas utiliser l'essence restée de la saison précédente, afin de réduire les dépôts de caoutchouc dans le système d'alimentation du carburant et en assurer un allumage optimal.

Ne pas ajouter d'huile à l'essence.

Ne pas trop remplir le réservoir à carburant. Il faut laisser de l'espace pour que le carburant puisse se dilater.

Type de carburant

Pour des résultats optimaux, n'utiliser que de l'essence sans plomb neuve et propre, ayant un nombre d'octanes à la pompe de 87 ou plus. Dans les pays où l'on utilise la méthode Recherche, les octanes doivent être 90 au moins.

Il est recommandé d'utiliser de l'essence sans plomb puisque cela laisse moins de résidus dans la chambre de combustion et produit peu d'émissions nocives. On déconseille d'utiliser de l'essence avec plomb ***ne devant pas*** être employée avec des moteurs EFI ou d'autres modèles à émissions réglées.

Mélange d'essence/alcool

Le mélange d'essence/alcool (nommé « Gasohol » et se composant à 10% d'éthanol et à 90% d'essence sans plomb) est un carburant approuvé pour les moteurs Kohler. Aucun autre mélange d'essence/alcool n'est approuvé.

Mélange d'essence/éther

Les mélanges d'essence sans plomb et Méthyl Tert-Butyl Éther (MTBE) (jusqu'à 15% de MTBE en volume au maximum) sont des carburants approuvés pour les moteurs Kohler. Aucun autre mélange d'essence/éther n'est approuvé.

1

Instructions pour l'entretien périodique

AVERTISSEMENT : Démarrages accidentels !
Mise en sécurité du moteur. Le démarrage accidentel peut engendrer de graves blessures voire la mort. *Avant de travailler sur le moteur ou sur l'équipement, mettre le moteur en sécurité comme il suit : 1) Détacher les câbles d'alimentation des bougies. 2) Déconnecter le câble du pôle négatif (-) de la batterie.*

Programme d'entretien

Ces opérations d'entretien doivent être effectuées selon la fréquence indiquée dans le tableau. Il faut en outre les effectuer lors de chaque mise au point saisonnière.

Fréquence	Entretien demandé	Se rapporter à :
Une fois par jour ou avant de démarrer le moteur	• Ravitaillement du réservoir à carburant	Section 5
	• Contrôle niveau d'huile.	Section 6
	• Vérifier que dans le filtre à air il n'y a pas de salissures[1], de parties desserrées ou endommagées.	Section 4
	• Contrôler la prise d'air et les zones de refroidissement ; nettoyer au besoin[1].	Section 4
Toutes les 25 heures	• Entretenir l'élément pré-filtre[1].	Section 4
Toutes les 100 heures	• Remplacer l'élément du filtre à air[1].	Section 4
	• Vidanger l'huile. (Plus fréquemment en cas de conditions difficiles.)	Section 6
	• Enlever les convoyeurs à air de refroidissement et nettoyer les zones de refroidissement[1,3].	Section 4
	• Contrôler les ailettes de refroidissement de l'huile, nettoyer au besoin (si présentes).	Section 6
Toutes les 200 heures	• Vérifier les conditions et la distance des électrodes de la bougie.	Section 8
	• Remplacer le filtre à huile.	Section 6
	• Remplacer le filtre à carburant (moteurs à carburateur).	Section 5
Toutes les 250 heures	• Remplacer l'élément du filtre à air heavy-duty et vérifier l'élément interne[1].	Section 4
Une fois par an ou toutes les 500 heures	• Entretenir le démarreur bendix[2].	Section 8
	• Démonter et nettoyer le télérupteur[2].	Section 8
Toutes les 500 heures	• Lubrifier les rainures sur l'arbre moteur[2].	Section 2
Toutes les 1500 heures	• Remplacement du filtre à carburant[1] (moteurs EFI).	Section 5B

[1]Effectuer ces opérations d'entretien plus fréquemment si le moteur est très soumis à poussière et débris.
[2]Demandé seulement pour les démarreurs Denso. N'étant pas nécessaire pour les démarreurs Delco. Ces opérations doivent être effectuées par un centre de revendeurs ou d'assistance agréé Kohler.
[3]Kit de nettoyage 25 755 20-S (noir) ou 25 755 21-S (doré) permettant de nettoyer les zones de refroidissement sans enlever les convoyeurs.

Stockage

Si le moteur n'est pas utilisé pendant deux mois ou plus, s'en tenir aux procédures de stockage suivantes.

1. Nettoyer les surfaces externes du moteur. Avec les moteurs à injection électronique (Electronic Fuel Injected, EFI) éviter de vaporiser de l'eau sur le câblage ou tout autre composant électrique.
2. Remplacer l'huile et le filtre à huile lorsque le moteur est encore chaud à cause du fonctionnement. Voir « Remplacement de l'huile et du filtre à huile » à la Section 6.
3. Le système d'alimentation du carburant doit être entièrement vidé ou bien il faut ajouter à l'essence du stabilisateur pour qu'elle ne se détériore pas. Si l'on choisit d'utiliser un stabilisateur, agir dans le respect des recommandations du constructeur et ajouter la bonne quantité selon la capacité du système d'alimentation du carburant. Remplir le réservoir en essence neuve et propre. Mettre le moteur en marche pendant 2-3 minutes pour que le carburant stabilisé atteigne le reste du système. Fermer la vanne d'arrêt du carburant pendant le transport ou le stockage de l'unité.

   Pour vider le système, mettre le moteur en marche jusqu'à épuiser tout le carburant dans le système et le réservoir.
4. Enlever les bougies et ajouter une cuillère d'huile moteur dans chaque trou de la bougie. Installer la bougie sans connecter les câbles d'alimentation. Laisser que le moteur effectue deux ou trois tours.
5. Pour les appareils équipés de moteur EFI, débrancher la batterie ou utiliser un dispositif de contrôle de la batterie pour qu'elle reste chargée pendant le stockage.
6. Conserver le moteur dans un endroit propre et sec.

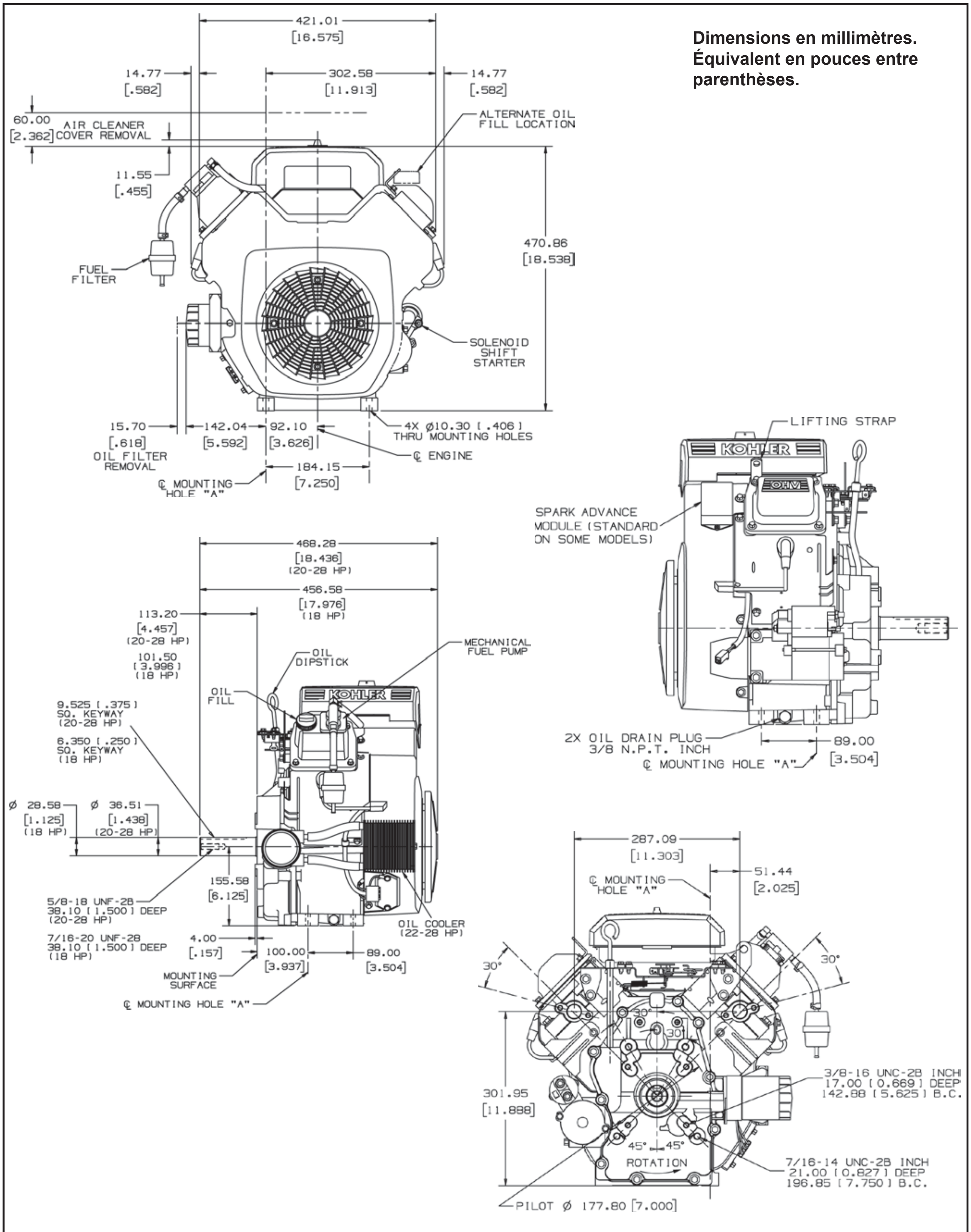


Figure 1-4. Dimensions typiques du moteur Série CH avec filtre à air plat standard.

Dimensions en millimètres. Équivalent en pouces entre parenthèses.

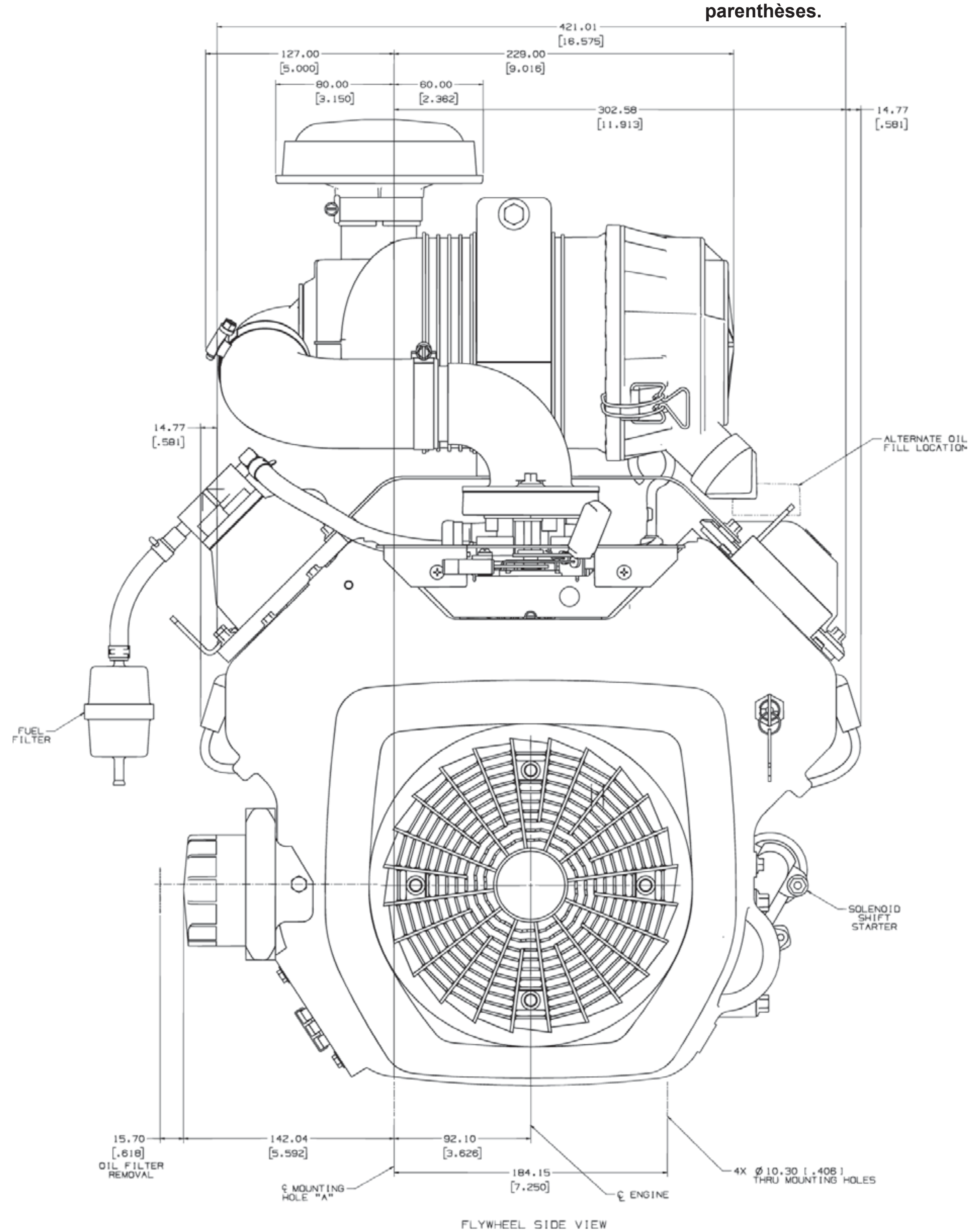


Figure 1-5. Dimensions typiques du moteur Série CH EFI avec filtre à air heavy-duty (conditions difficiles).

Spécifications générales[1]

Puissance (à 3 600 tr/min, cela dépasse la limite établie par la norme SAE (Society of Automotive Engineers) J1940.)

CH18	13,4 kW (18 CV)
CH20	14,9 kW (20 CV)
CH22	16,4 kW (22 CV)
CH23	17,2 kW (23 CV)
CH25, CH730	18,6 kW (25 CV)
CH26	19,4 kW (26 CV)
CH740	20,1 kW (27 CV)
CH745	20,9 kW (28 CV)
CH750	22,3 kW (30 CV)

Couple maximal

CH18 à 2 200 tr/min	43,6 N·m (32,2 ft lb)
CH20 à 2 400 tr/min	44,3 N·m (32,7 ft lb)
CH22 à 2 400 tr/min	49,1 N·m (36,2 ft lb)
CH23 à 2 400 tr/min	54,1 N·m (37,9 ft lb)
CH25 à 2 200 tr/min	54,0 N·m (39,5 ft lb)
CH730 à 2 400 tr/min	55,4 N·m (40,9 ft lb)
CH26 à 2 800 tr/min	54,2 N·m (40,0 ft lb)
CH740 à 2 400 tr/min	57,3 N·m (42,3 ft lb)
CH745 à 2 600 tr/min	57,9 N·m (42,7 ft lb)
CH750 à 2 400 tr/min	64,4 N·m (47,5 ft lb)

Alésage

CH18, CH20, CH22 (624 cc)	77 mm (3,03 pouces)
CH22/23 (674 cc)	80 mm (3,15 pouces)
CH25, CH26, CH730-750	83 mm (3,27 pouces)

Course

CH18-745	67 mm (2,64 pouces)
CH750	69 mm (2,7 pouces)

Cylindrée

CH18, CH20, CH22 (624 cc)	624 cc (38 pouces cubes)
CH22/23 (674 cc)	674 cc (41 pouces cubes)
CH25, CH26, CH730-745	725 cc (44 pouces cubes)
CH750	755 cc (46 pouces cubes)

Rapport de compression

CH18, CH20, CH22/23	8.5:1
CH25, CH26, CH730-745	9.0:1
CH750	9.4:1

Poids à sec

CH18, CH20, CH22/23	41 kg (90 lb)
CH25, CH26, CH730-745	43 kg (94 lb)
CH750	48 kg (105 lb)

Capacité d'huile (avec filtre) - à titre d'indication,
déterminée par le filtre à huile et par l'échangeur de refroidissement d'huile utilisés....... 1,6-1,8 l (1,7-1,9 q USA)

[1]Les valeurs sont exprimées en unités métriques. Les valeurs entre parenthèses montrent l'équivalent en anglais. Lubrifier les filets avec de l'huile moteur avant le montage.

1

Spécifications générales[1], cont.
Angle d'opération - Maximum (avec Niveau d'huile maximum) Toutes les directions......25°

Carter du ventilateur soufflante et tôle
M5 Couple de serrage..6,2 N·m (55 pouces lb) dans de nouveaux trous
4,0 N·m (35 pouces lb) dans des trous utilisés

M6 Couple de serrage..10,7 N·m (95 pouces lb) dans de nouveaux trous
7,3 N·m (65 pouces lb) dans des trous utilisés

Couple de serrage du redresseur-régulateur..1,4 N·m (12,6 pouces lb)

Arbre à cames
Jeu axial (avec cale)..0,076/0,127 mm (0,0030/0,0050 pouces)

Jeu de fonctionnement...0,025/0,063 mm (0,0010/0,0025 pouces)

D.I. Alésage
Nouveau..20,000/20,025 mm (0,7874/0,7884 pouces)
Limite d'usure maximum..20,038 mm (0,7889 pouces)

D.E. Surface du palier de l'arbre de distribution
Nouveau..19,962/19,975 mm (0,7859/0,7864 pouces)
Limite d'usure maximum..19,959 mm (0,7858 pouces)

Collecteur d'admission et carburateur
Couple de serrage pour le montage du collecteur d'admission
Couple en deux phases ....initiale à 7,4 N·m (66 pouces lb)
finale à 9,9 N·m (88 pouces lb)

Couple vis M6 de montage du carburateur ....6,2-7,3 N·m (55-65 pouces lb)

Couple de serrage pour le montage de l'adaptateur (pour filtre à air difficile)........ 7,3 N·m (65 pouces lb)

Bielle
Couple de serrage de la chape (couple en augmentations)
tige droite de 8 mm...22,7 N·m (200 pouces lb)
réducteur de 8 mm..14,7 N·m (130 pouces lb)
tige droite de 6 mm...11,3 N·m (100 pouces lb)

Jeu de fonctionnement du maneton de manivelle-bielle
Nouveau..0,030/0,055 mm (0,0012/0,0022 pouces)
Limite d'usure maximum..0,070 mm (0,0028 pouces)

Jeu latéral maneton de manivelle-bielle...0,26/0,63 mm (0,0102/0,0248 pouces)

Jeu de fonctionnement axe-bielle...0,015/0,028 mm (0,0006/0,0011 pouces)

D.I. extrémité de l'axe
Nouveau..17,015/17,023 mm (0,6699/0,6702 pouces)
Limite d'usure maximum..17,036 mm (0,6707 pouces)

[1]Les valeurs sont exprimées en unités métriques. Les valeurs entre parenthèses montrent l'équivalent en anglais. Lubrifier les filets avec de l'huile moteur avant le montage.

Carter moteur
D.I. Alésage de l'arbre transversal du régulateur
Arbre de 6 mm
Nouveau....6,025/6,050 mm (0,2372/0,2382 pouces)
Limite d'usure maximum....6,063 mm (0,2387 pouces)
Arbre de 8 mm
Nouveau....8,025/8,075 mm (0,3159/0,3179 pouces)
Limite d'usure maximum....8,088 mm (0,3184 pouces)

Couple de serrage du couvercle du reniflard....7,3 N·m (65 pouces lb)

Couple du bouchon de vidange de l'huile....13,6 N·m (10 ft lb)

Plaque de fermeture
Couple de serrage plaque de fermeture....24,4 N·m (216 pouces lb)

Arbre moteur
Jeu axial (libre)....0,070/0,590 mm (0,0028/0,0230 pouces)

Jeu axial (avec composants des paliers de poussée)....0,070/0,270 mm (0,0028/0,0100 pouces)
Sauf Moteurs CH25 ayant N°. de série inférieur à 2403500008....0,050/0,750 mm (0,0020/0,0295 pouces)

Alésage de l'arbre moteur (dans le carter moteur)
Nouveau....40,965/41,003 mm (1,6128/1,6143 pouces)
Limite d'usure maximum....41,016 mm (1,6148 pouces)

Arbre moteur au palier lisse (carter moteur)
Jeu de fonctionnement - Nouveau....0,03/0,09 mm (0,0012/0,0035 pouces)

Alésage de l'arbre moteur (dans la plaque de fermeture) - Nouveau....40,987/40,974 mm (1,6136/1,6131 pouces)

Alésage de l'arbre moteur (dans la plaque de fermeture) à l'arbre moteur
Jeu de fonctionnement - Nouveau....0,039/0,074 mm (0,0015/0,0029 pouces)

Coussinets de palier des extrémités du volant
D.E. - Nouveau....40,913/40,935 mm (1,6107/1,6116 pouces)
D.E. - Limite d'usure maximum....40,84 mm (1,608 pouces)
Conicité maximale....0,022 mm (0,0009 pouces)
Ovalisation maximale....0,025 mm (0,0010 pouces)

Coussinets de palier des extrémités de la plaque de fermeture
D.E. - Nouveau....40,913/40,935 mm (1,6107/1,6116 pouces)
D.E. - Limite d'usure maximum....40,84 mm (1,608 pouces)
Conicité maximale....0,022 mm (0,0009 pouces)
Ovalisation maximale....0,025 mm (0,0010 pouces)

Tourillon de vilebrequin de la bielle
D.E. - Nouveau....35,955/35,973 mm (1,4156/1,4163 pouces)
D.E. - Limite d’usure maximum....35,94 mm (1,415 pouces)
Conicité maximale....0,018 mm (0,0007 pouces)
Ovalisation maximale....0,025 mm (0,0010 pouces)

1

Arbre moteur cont.
T.I.R. Arbre moteur
Extrémité prise de mouvement, manivelle dans le moteur........................0,279 mm (0,0110 pouces)
Manivelle entière, à blocs en V ....0,10 mm (0,0039 pouces)

Alésage du cylindre
D.I. Alésage du cylindre
Nouveau - CH18, CH20, CH22 (624 cc)..77,000/77,025 mm (3,0315/3,0325 pouces)
Nouveau - CH22/23 (674 cc)..80,000/80,025 mm (3,1496/3,1506 pouces)
Nouveau - CH25, CH26, CH730-750...82,988/83,013 mm (3,2672/3,2682 pouces)
Limite d'usure maximum - CH18, CH20, CH22 (624 cc)......................77,063 mm (3,0340 pouces)
Limite d'usure maximum - CH22/23 (674 cc)...80,065 mm (3,1522 pouces)
Limite d'usure maximum - CH25, CH26, CH730-750...........................83,051 mm (3,2697 pouces)
Ovalisation maximale...0,12 mm (0,0047 pouces)
Conicité maximale...0,05 mm (0,0020 pouces)

Culasse
Couple de serrage culasse
Écrou hexagonal à embase - Couple en deux phases ....initiale à 16,9 N·m (150 pouces lb)
finale à 33,9 N·m (300 pouces lb)

Tête du boulon - Couple en deux phases ....initiale à 22,6 N·m (200 pouces lb)
finale à 41,8 N·m (370 pouces lb)

Déformation de planéité maximale ....0,076 mm (0,003 pouces)

Couple de la vis du culbuteur ....11,3 N·m (100 pouces lb)

Ventilateur/Volant
Couple de serrage du ventilateur ....9,9 N·m (88 pouces lb)

Couple des vis de fixation du volant..66,4 N·m (49 ft lb)

Régulateur
Jeu de fonctionnement de l'arbre transversal du régulateur - carter moteur
Arbre de 6 mm...0,013/0,075 mm (0,0005/0,0030 pouces)
Arbre de 8 mm...0,025/0,126 mm (0,0009/0,0049 pouces)

D.E. de l'arbre transversal du régulateur
Arbre de 6 mm
Nouveau..5,975/6,012 mm (0,2352/0,2367 pouces)
Limite d'usure maximum ....5,962 mm (0,2347 pouces)
Arbre de 8 mm
Nouveau..7,949/8,000 mm (0,3129/0,3149 pouces)
Limite d'usure maximum ....7,936 mm (0,3124 pouces)

Jeu de fonctionnement de l'arbre du réducteur du régulateur -
réducteur du régulateur. .... 0,015/0,140 mm (0,0006/0,0055 pouces)

D.E. de l'arbre du réducteur du régulateur
Nouveau..5,990/6,000 mm (0,2358/0,2362 pouces)
Limite d'usure maximum...5,977 mm (0,2353 pouces)

Couple de l'écrou du levier du régulateur ....6,8 N·m (60 pouces lb)

Allumage
Type de bougie (Champion® ou équivalente)..RC12YC, XC12YC, ou Platinum 3071

Distance des électrodes de la bougie..0,76 mm (0,030 pouces)

Couple de la bougie..24,4-29,8 N·m (18-22 ft lb)

Entrefer du module d'allumage..0,28/0,33 mm (0,011/0,013 pouces)

Couple de serrage du module d'allumage..4,0-6,2 N·m (35-55 pouces lb)

Entrefer du capteur de vitesse (moteurs EFI)..1,50 ± 0,25 mm (0,059 ± 0,010 pouces)

Pot d'échappement
Couple de l'écrou de fixation du pot d'échappement..24,4 N·m (216 pouces lb)

Filtre à huile
Couple du filtre à huile...3/4-1 tour après le contact du joint

Échangeur de refroidissement de l'huile
Couple du mamelon adaptateur/échangeur de refroidissement de l'huile.....27 N·m (20 ft lb)

Piston, segments de piston et axe
Jeu de fonctionnement du piston - axe...0,006/0,017 mm (0,0002/0,0007 pouces)

D.I. Alésage axe
Nouveau..17,006/17,012 mm (0,6695/0,6698 pouces)
Limite d'usure maximum...17,025 mm (0,6703 pouces)

D.E. de l'axe
Nouveau..16,995/17,000 mm (0,6691/0,6693 pouces)
Limite d'usure maximum...16,994 mm (0,6691 pouces)

Jeu latéral de la bague d'étanchéité de compression supérieure - gorge
CH18, CH20, CH22 (624 cc)..0,040/0,080 mm (0,0016/0,0031 pouces)
CH22/23 (674 cc)..0,030/0,076 mm (0,0012/0,0030 pouces)
CH25, CH26, CH730-750..0,025/0,048 mm (0,0010/0,0019 pouces)

Jeu latéral de la bague d'étanchéité de compression centrale - gorge
CH18, CH20, CH22 (624 cc)..0,040/0,080 mm (0,0016/0,0031 pouces)
CH22/23 (674 cc)..0,030/0,076 mm (0,0012/0,0030 pouces)
CH25, CH26, CH730-750..0,015/0,037 mm (0,0006/0,0015 pouces)

Jeu latéral du segment racleur d'huile - gorge
CH18, CH20, CH22 (624 cc)..0,060/0,202 mm (0,0024/0,0080 pouces)
CH22/23 (674 cc)..0,046/0,196 mm (0,0018/0,0077 pouces)
CH25, CH26, CH730-750..0,026/0,176 mm (0,0010/0,0070 pouces)

Piston, segments de piston et axe cont.

Distance pointes de la bague d'étanchéité de compression supérieures et centrales
Nouvel alésage - CH18, CH20, CH22 (624 cc) .... 0,25/0,45 mm (0,0098/0,0177 pouces)
Nouvel alésage - CH22/23 (674 cc) .... 0,18/0,46 mm (0,0071/0,0181 pouces)
Nouvel alésage - CH25, CH26, CH730-745 .... 0,25/0,56 mm (0,0100/0,0224 pouces)
Alésage utilisé (Maxi.) - CH18, CH20, CH22 (624 cc) .... 0,77 mm (0,030 pouces)
Alésage utilisé (Maxi.) - CH22/23 (674 cc) .... 0,80 mm (0,0315 pouces)
Alésage utilisé (Maxi.) - CH25, CH26, CH730-750 .... 0,94 mm (0,037 pouces)

D.E.[2] Collet de butée sur le piston
Nouveau - CH18, CH20, CH22 (624 cc) .... 76,967/76,985 mm (3,0302/3,0309 pouces)
Nouveau - CH22/23 (674 cc) .... 79,963/79,979 mm (3,1481/3,1488 pouces)
Nouveau - CH25, CH26, CH730-750 .... 82,986 mm (3,2671 pouces)
Limite d'usure maximum - CH18, CH20, CH22 (624 cc) .... 76,840 mm (3,0252 pouces)
Limite d'usure maximum - CH22 (674 cc) .... 79,831 mm (3,1430 pouces)
Limite d'usure maximum - CH25, CH26, CH730-750 .... 82,841 mm (3,2614 pouces)

Jeu de fonctionnement du collet de butée sur le piston - alésage du cylindre[2]
Nouveau - CH18, CH20, CH22 (624 cc) .... 0,014/0,057 mm (0,0005/0,0022 pouces)
Nouveau - CH22/23 (674 cc) .... 0,021/0,062 mm (0,0008/0,0024 pouces)
Nouveau - CH25, CH26, CH730-750 .... 0,0039/0,082 mm (0,0015/0,0032 pouces)

Plaque de commande de la vitesse

Couple de serrage .... 10,7 N·m (95 pouces lb) dans de nouveaux trous
7,3 N·m (65 pouces lb) dans des trous utilisés

Groupe de démarrage

Couple de serrage du boulon traversant
UTE/Johnson Electric, Eaton (Mouvement d'inertie) .... 4,5-5,7 N·m (101,600-50 pouces lb)
Nippondenso (Changement solénoïde) .... 4,5-7,5 N·m (40-84 pouces lb)
Delco-Remy (Changement solénoïde) .... 5,6-9,0 N·m (49-79 pouces lb)

Couple des vis de montage (Toutes) .... 15,3 N·m (135 pouces lb)

Couple des vis de montage porte-balais
Démarreur Delco-Remy .... 2,5-3,3 N·m (22-29 pouces lb)

Télérupteur

Couple de l'entretoise de montage
Démarreur Nippondenso .... 6,0-9,0 N·m (53-79 pouces lb)
Démarreur Delco-Remy .... 4,0-6,0 N·m (35-53 pouces lb)
Couple de l'écrou du câble balai positif (+)
Démarreur Nippondenso .... 8,0-12,0 N·m (71-106 pouces lb)
Démarreur Delco-Remy .... 8,0-11,0 N·m (71-97 pouces lb)

Stator

Couple des vis de montage .... 6,2 N·m (55 pouces lb)

[2]Cela mesure 6 mm (0,236 pouces) sur la partie inférieure de la chemise du piston à angles droits avec l'axe.

Cache-soupape

Couple de serrage du cache-soupape
Couvercle type joint...3,4 N·m (30 pouces lb)
Couvercle type joint torique d'étanchéité noir
avec vis à épaulement ....5,6 N·m (50 pouces lb)
avec vis à embase et entretoises.......................................9,9 N·m (88 pouces lb)
Couvercle type joint torique d'étanchéité jaune ou marron avec entretoises
en métal intégral...6,2 N·m (55 pouces lb)

Soupapes et poussoirs

Jeu de fonctionnement des poussoirs hydrauliques - carter moteur...........0,0241/0,0501 mm (0,0009/0,0020 pouces)

Jeu de fonctionnement de la tige de la soupape d'admission -
guide soupape ....0,038/0,076 mm (0,0015/0,0030 pouces)

Jeu de fonctionnement de la tige de la soupape d'échappement -
guide soupape ....0,050/0,088 mm (0,0020/0,0035 pouces)

D.I. Guide de la soupape d'admission
Nouveau...7,038/7,058 mm (0,2771/0,2779 pouces)
Limite d'usure maximum...7,134 mm (0,2809 pouces)

D.I. Guide de la soupape d'échappement
Nouveau...7,038/7,058 mm (0,2771/0,2779 pouces)
Limite d'usure maximum...7,159 mm (0,2819 pouces)

Dimensions de l'alésoir guide soupape
Standard...7,048 mm (0,2775 pouces)
S.E. 0,25 mm...7,298 mm (0,2873 pouces)

Chute minimale de la soupape d'admission...8,07 mm (0,3177 pouces)

Chute minimale de la soupape d'échappement ....8,07 mm (0,3177 pouces)

Angle nominal du siège de la soupape...45°

Valeurs générales de couple

Spécifications métriques du couple de serrage pour applications standard

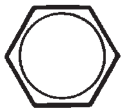
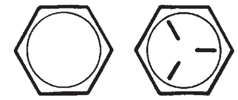
Couple de serrage : N·m (pouces lb) + ou - 10%

	Classe d'appartenance					Raccords de fixation non critiques en aluminium
Dimensions	4,8	5,8	8,8	10,9	12,9	
M4	1,2 (11)	1,7 (15)	2,9 (26)	4,1 (36)	5,0 (44)	2,0 (18)
M5	2,5 (22)	3,2 (28)	5,8 (51)	8,1 (72)	9,7 (86)	4,0 (35)
M6	4,3 (38)	5,7 (50)	9,9 (88)	14,0 (124)	16,5 (146)	6,8 (60)
M8	10,5 (93)	13,6 (120)	24,4 (216)	33,9 (300)	40,7 (360)	17,0 (150)

Couple de serrage : N·m (ft lb) + ou - 10%

	Classe d'appartenance					Raccords de fixation non critiques en aluminium
	4,8	5,8	8,8	10,9	12,9	
M10	21,7 (16)	27,1 (20)	47,5 (35)	66,4 (49)	81,4 (60)	33,9 (25)
M12	36,6 (27)	47,5 (35)	82,7 (61)	116,6 (86)	139,7 (103)	61,0 (45)
M14	58,3 (43)	76,4 (55)	131,5 (97)	184,4 (136)	219,7 (162)	94,9 (70)

Spécifications anglaises du couple de serrage pour applications standard

Couple de serrage : N·m (pouces lb) + ou - 20%				
Boulons, vis, écrous et raccords de fixation Assemblés en fonte ou acier	 Degré 2	 Degré 5	 Degré 8	Degré 2 ou 5 Raccords de fixation en aluminium 
Dimensions				
8-32	2,3 (20)	2,8 (25)	---------	2,3 (20)
10-24	3,6 (32)	4,5 (40)	---------	3,6 (32)
10-32	3,6 (32)	4,5 (40)	---------	---------
1/4-20	7,9 (70)	13,0 (115)	18,7 (165)	7,9 (70)
1/4-28	9,6 (85)	15,8 (140)	22,6 (200)	---------
5/16-18	17,0 (150)	28,3 (250)	39,6 (350)	17,0 (150)
5/16-24	18,7 (165)	30,5 (270)	---------	---------
3/8-16	29,4 (260)	---------	---------	---------
3/8-24	33,9 (300)	---------	---------	---------
Couple de serrage : N·m (ft lb) + ou - 20%				
Dimensions				
5/16-24	---------	----------	40,7 (30)	---------
3/8-16	---------	47,5 (35)	67,8 (50)	---------
3/8-24	---------	54,2 (40)	81,4 (60)	---------
7/16-14	47,5 (35)	74,6 (55)	108,5 (80)	---------
7/16-20	61,0 (45)	101,7 (75)	142,4 (105)	---------
1/2-13	67,8 (50)	108,5 (80)	155,9 (115)	---------
1/2-20	94,9 (70)	142,4 (105)	223,7 (165)	---------
9/16-12	101,7 (75)	169,5 (125)	237,3 (175)	---------
9/16-18	135,6 (100)	223,7 (165	311,9 (230)	---------
5/8-11	149,2 (110)	244,1 (180)	352,6 (260)	---------
5/8-18	189,8 (140)	311,9 (230)	447,5 (330)	---------
3/4-10	199,3 (150)	332,2 (245)	474,6 (350)	---------
3/4-16	271,2 (200)	440,7 (325)	637,3 (470)	---------

Conversions couple

N·m = pouces lb x 0,113
N·m = ft lb x 1,356
pouces lb = N·m = x 8,85
ft lb = N·m = x 0,737

Section 2
Outils et instruments spéciaux

2

Certains outils de qualité sont conçus pour faciliter l'exécution des procédures de démontage, réparation et remontage spécifiques. À l'aide des outils de travail appropriés, il est possible d'effectuer des opérations d'entretien appropriées de façon plus facile, rapide et sûre ! De plus, on peut augmenter les capacités d'assistance et la satisfaction des clients en diminuant les temps d'arrêt du moteur.

Voici de suite la liste des outils et leur origine.

Fournisseurs d'outils séparés :
Outils Kohler
Contacter son fournisseur.

SE Tools
415 Howard St.
Lapeer, MI 48446 (USA)
Téléphone +1 810-664-2981
Numéro vert 800-664-2981
Fax +1 810-664-8181

Design Technology Inc.
768 Burr Oak Drive
Westmont, IL 60559 (USA)
Téléphone +1 630-920-1300

Outils	
Description	**Origine/Code N°.**
Outil de calage des engrenages d'équilibrage (Série K & M) Pour le calage des engrenages d'équilibrage pendant le montage du moteur.	Kohler 25 455 06-S (Avant Y-357)
Plaque du jeu axial de l'arbre à cames Pour vérifier le jeu axial de l'arbre à cames.	Outils SE KLR-82405
Testeur de compression des cylindres Pour vérifier l'étanchéité de la combustion et d'usures éventuelles du cylindre, du piston, des bagues ou des soupapes.	Kohler 25 761 05-S
Logiciel de diagnostic du système d'alimentation du carburant (Electronic Fuel Injection, EFI) À utiliser avec un ordinateur portable ou un PC desktop.	Kohler 25 761 23-S
Kit d'entretien EFI Pour la résolution des problèmes et la mise au point d'un moteur EFI.	Kohler 24 761 01-S
Composants simples disponibles	Design Technology Inc.
Vérificateur de pression	DTI-019
Noid Light	DTI-021
Adaptateur à 90°	DTI-023
Pinces bornes Oetiker	DTI-025
Bouchon code, câble rouge	DTI-027
Bouchon code, câble bleu	DTI-029
Outil de blocage du volant (Série CS)	Outils SE KLR-82407
Extracteur du volant Pour enlever le volant du moteur.	Outils SE KLR-82408

Outils (Continuation)	
Description	**Origine/Code N°.**
Clé à ruban volant Pour contenir le volant pendant son enlèvement.	Outils SE KLR-82409
Outil d'extraction des poussoirs hydrauliques Pour enlever et installer les poussoirs hydrauliques.	Kohler 25 761 38-S
Vérificateur du système d'allumage Pour vérifier la sortie sur tous les systèmes, sauf SC. Pour vérifier la sortie sur le système d'allumage à décharge capacitive (SC).	Kohler 25 455 01-S Kohler 24 455 02-S
Clé à six pans (Série K & M) Pour enlever et réinstaller les écrous de blocage des cylindres.	Outils SE KLR-82410
Kit de contrôle de la pression de l'huile Pour l'essai et le contrôle de la pression de l'huile.	Kohler 25 761 06-S
Vérificateur redresseur-régulateur (courant à 120 Volts) **Vérificateur redresseur-régulateur (courant à 240 Volts)** Utilisé pour essayer les redresseurs-régulateurs.	Kohler 25 761 20-S Kohler 25 761 41-S
Composants simples disponibles Kit de révision du régulateur CS-PRO Kit de révision du régulateur CS-PRO spécial avec diode	Design Technology Inc. DTI-031 DTI-033
Vérificateur du module d'avance d'allumage (SAM) Pour la révision du SAM (ASAM et DSAM) sur les moteurs avec SMART-SPARK™.	Kohler 25 761 40-S
Outil contenant les balais du démarreur (Changement solénoïde) Pour contenir les balais pendant l'entretien.	Outils SE KLR-82416
Outil bague d'arrêt du démarreur (Mouvement d'inertie) Pour enlever et réinstaller les bagues d'arrêt du mouvement (sauf démarreurs FASCO).	Kohler 25 761 18-S
Kit d'entretien du démarreur (tous les démarreurs) Pour enlever et réinstaller les balais et les bagues d'arrêt du mouvement.	Outils SE KLR-82411
Composant simple disponible Outil contenant les balais du démarreur (Changement solénoïde)	Outils SE KLR-82416
Tachymètre (inductif numérique) Pour vérifier le régime de fonctionnement (TR/MIN) d'un moteur.	Design Technology Inc. DTI-110
Vérificateur de pression/vide Alternative au manomètre à eau.	Kohler 25 761 22-S
Alésoir du guide soupape (Série K & M) Pour le dimensionnement des guides soupape après l'installation.	Outils SE KLR-82413
Kit d'entretien des guides soupape (Courage, Aegis, Command, axe à cames en tête) Pour l'entretien de guides soupapes soumis à usure.	Outils SE KLR-82415

Instruments spéciaux	
Description	**Origine/Code N°.**
Lubrifiant de l'arbre à cames (Valspar ZZ613)	Kohler 25 357 14-S
Graisse diélectrique (GE/Novaguard G661)	Kohler 25 357 11-S
Graisse diélectrique (Fel-Pro)	Lubri-Sel
Lubrifiant du démarreur électrique (Mouvement d'inertie)	Kohler 52 357 01-S
Lubrifiant du démarreur électrique (Changement solénoïde)	Kohler 52 357 02-S
Produit scellant silicone RTV Loctite® 5900 Heavy Body en diffuseur aérosol de 4 onces. Il n'est approuvé que l'usage de produits scellants RTV à base d'oxime, résistant à l'huile, comme ceux qui suivent. Loctite® Nos. 5900 ou 5910 sont recommandés en raison de leurs caractéristiques optimales de tenue. Loctite® 5910 Loctite® Ultra Black 598 Loctite® Ultra Blue 587 Loctite® Ultra Copper	Kohler 25 597 07-S
Lubrifiant Spline Drive	Kohler 25 357 12-S

Instruments spéciaux pouvant être fabriqués

Outil de blocage du volant
Il est possible de créer un outil de blocage du volant à l'aide de vieilles couronnes du volant comme il est montré à la Figure 2-1 ; il peut être utilisé à la place d'une clé à ruban.

1. En utilisant un disque à trancher, couper un segment avec six dents de la couronne, comme celui qui est montré.

2. Enlever les bavures ou les arêtes vives.

3. Renverser le segment et le placer entre les bossages d'allumage sur le carter moteur de sorte que les dents de l'outil s'emboîtent dans les dents de la couronne du volant. Les bossages garderont en position l'outil et le volant pour le desserrage, le serrage ou l'enlèvement par extracteur.

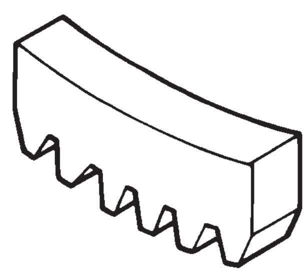


Figure 2-1. Outil de blocage du volant.

Outil pour la rotation de l'arbre moteur
Il est possible de fabriquer une clé pour soulever les culbuteurs ou tourner l'arbre moteur en utilisant une vieille bielle.

1. Se doter d'une bielle utilisée par un moteur de 10 CV ou cylindrée supérieure. Enlever et éliminer la chape de bielle.

2. Retirer les goujons de la tige Posi-Lock ou enlever les points d'alignement d'une tige Command, de sorte que la surface unie soit plate.

3. Trouver un couvercle à vis long d'un pouce ayant la bonne dimension de filetage pour coïncider avec celui de la bielle.

4. Utiliser une rondelle plate ayant un D.I. approprié pour enfiler le couvercle à vis et un D.E. d'1 pouce environ (code Kohler N°. **12 468 05-S**). Assembler le couvercle à vis et la rondelle à la surface unie de la tige, comme il est montré à la Figure 2-2.

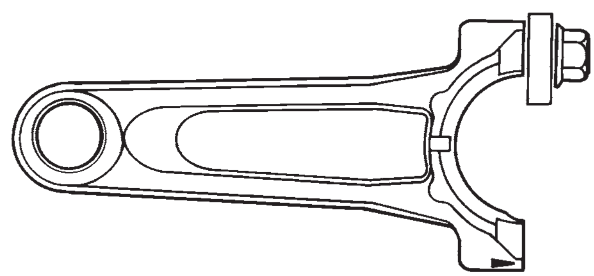


Figure 2-2. Outil pour Arbre moteur/Culbuteur.

Section 3
Résolution des problèmes

Guide à la résolution des problèmes

En cas de problèmes, commencer par contrôler les causes les plus simples pouvant être écartées lors d'une première analyse car elles sont trop évidentes. Par exemple, le défaut de démarrage pourrait être dû simplement au manque de carburant dans le réservoir.

Voici de suite quelques causes générales communes pour les problèmes au moteur. Les utiliser pour déterminer les causes des pannes. Pour des informations plus complètes, se rapporter à la/aux section/s spécifique/s de ce manuel d'entretien.

Le moteur tourne mais ne démarre pas

1. Le réservoir à carburant est vide.
2. La vanne d'arrêt du carburant est fermée.
3. Carburant de mauvaise qualité, sale ou eau dans le système d'alimentation du carburant.
4. Tuyau du carburant bouché.
5. Câble/s d'alimentation des bougies déconnecté/s.
6. Interrupteur à clé ou interrupteur court-circuit sur « off ».
7. Panne des bougies.
8. Panne du/des module/s d'allumage.
9. Fonctionnement anormal de SMART-SPARK™ (modèles applicables).
10. Fonctionnement anormal du solénoïde du carburateur.
11. Panne de la diode dans le câblage en mode circuit ouvert.
12. Fonctionnement anormal de la pompe d'alimentation à vide ou huile dans le tube à vide.
13. Tube à vide à la pompe d'alimentation avec des pertes/fissures.
14. Batterie connectée à l'envers.
15. Système de verrouillage de sécurité activé.

Le moteur démarre et s'arrête

1. Colmatage de l'évent du bouchon du réservoir à carburant.
2. Carburant de mauvaise qualité, sale ou eau dans le système d'alimentation du carburant.
3. Commandes de la vanne d'air ou accélérateur en panne ou mal réglés.
4. Câbles desserrés ou connexion provoquant le court-circuit de la borne générale du module d'allumage à la terre.
5. Joint de culasse défectueux.
6. Carburateur défectueux.
7. Fonctionnement anormal de la pompe d'alimentation à vide ou huile dans le tube à vide.
8. Tube à vide à la pompe d'alimentation avec des pertes/fissures.
9. Perte dans le système d'admission.
10. Panne de la diode dans le câblage en mode circuit ouvert.

Le moteur démarre avec difficulté

1. Prise de mouvement PTO activée.
2. Salissure ou eau dans le système d'alimentation du carburant.
3. Tuyau du carburant bouché.
4. Câbles ou connexions desserrés ou défectueux.
5. Commandes de la vanne d'air ou accélérateur en panne ou mal réglés.
6. Panne des bougies.
7. Compression faible.
8. Étincelle faible.
9. Un fonctionnement anormal de la pompe d'alimentation provoque une pénurie de carburant.
10. Surchauffe du moteur, limitation de la circulation d'air et du refroidissement.
11. Qualité du carburant.
12. Clavette du volant tranchée.
13. Perte dans le système d'admission.

Le moteur ne tourne pas

1. Prise de mouvement PTO activée.
2. Batterie déchargée.
3. Interrupteur du verrouillage de sécurité activé.
4. Câbles ou connexions desserrés ou défectueux.
5. Interrupteur à clé ou interrupteur d'allumage défectueux.
6. Solénoïde ou démarreur électrique défectueux.
7. Composants internes du moteur grippés.

Le moteur marche mais a des ratés
1. Salissure ou eau dans le système d'alimentation du carburant.
2. Câble d'alimentation des bougies déconnecté.
3. Mauvaise qualité du carburant.
4. Panne des bougies.
5. Câbles ou connexions desserrés reliant le circuit d'allumage général à la terre de façon intermittente.
6. Moteur surchauffé.
7. Module d'allumage défectueux ou entrefer erroné.
8. Carburateur mal réglé.
9. Fonctionnement anormal de SMART-SPARK™ (modèles applicables).

Le moteur ne va pas au point mort
1. Salissure ou eau dans le système d'alimentation du carburant.
2. Vieux carburant et/ou caoutchouc dans le carburateur.
3. Panne des bougies.
4. Alimentation en carburant insuffisante.
5. Vis de réglage du ralenti mal ajustée.
6. Pointeau de réglage du ralenti mal ajusté (certains modèles).
7. Compression faible.
8. Colmatage de l'évent du bouchon du réservoir à carburant.
9. Problème de circulation d'air/surchauffe-refroidissement du moteur.

Surchauffe du moteur.
1. Prise d'air/grille de protection contre l'herbe, ailettes de refroidissement ou convoyeurs à air de refroidissement bouchés.
2. Charge excessive du moteur.
3. Bas niveau d'huile du carter moteur.
4. Haut niveau d'huile du carter moteur.
5. Carburateur défectueux.
6. Mélange d'huile pauvre.
7. Fonctionnement anormal de SMART-SPARK™ (modèles applicables).

Le moteur cogne
1. Charge excessive du moteur.
2. Bas niveau d'huile du carter moteur.
3. Carburant vieux ou inapproprié.
4. Usure ou dommage interne.
5. Fonctionnement anormal des poussoirs hydrauliques.
6. Qualité du carburant.
7. Degré d'huile incorrect.

Pertes de puissance du moteur
1. Bas niveau d'huile du carter moteur.
2. Haut niveau d'huile du carter moteur.
3. Élément du filtre à air sale.
4. Salissure ou eau dans le système d'alimentation du carburant.
5. Charge excessive du moteur.
6. Moteur surchauffé.
7. Panne des bougies.
8. Compression faible.
9. Rétrécissement de l'échappement.
10. Fonctionnement anormal de SMART-SPARK™ (modèles applicables).
11. Batterie insuffisante.
12. Mauvaise configuration du régulateur.

Le moteur utilise trop d'huile
1. Type/viscosité d'huile incorrects.
2. Reniflard bouché ou mal assemblé.
3. Lame du reniflard cassée.
4. Segments usés ou cassés.
5. Alésage du cylindre usé.
6. Tiges/guides des soupapes usés.
7. Carter moteur trop rempli.
8. Joint de culasse cassé/surchauffé.

Pertes d'huile des joints, déflecteurs d'huile
1. Reniflard du carter moteur bouché ou non fonctionnant.
2. Lame du reniflard cassée.
3. Raccords desserrés ou mal serrés.
4. Perte de compression du piston ou perte des soupapes.
5. Rétrécissement de l'échappement.

Contrôle externe du moteur

Avant le nettoyage ou le démontage du moteur, effectuer un contrôle complet de son état et de son aspect extérieur. Une fois le moteur démonté, ce contrôle pourrait suggérer ce qu'on y trouvera dedans et sa cause.

- Vérifier l'accumulation de salissures et de corps étrangers sur le carter moteur, sur les ailettes de refroidissement, sur la grille de protection contre l'herbe et sur les autres surfaces externes. Dans ces zones, la salissure et les corps étrangers provoquent des températures de fonctionnement élevées et de la surchauffe.

- Vérifier qu'il n'y a pas de pertes évidentes de carburant, d'huile ou de composants endommagés. Une perte d'huile excessive peut indiquer qu'il y a un reniflard bouché ou mal assemblé, des garnitures et des joints d'étanchéité usés/endommagés ou des raccords desserrés ou mal serrés.

- Vérifier que le couvercle ou le corps du filtre à air ne sont pas endommagés ou qu'il n'y a aucune marque d'étanchéité ou de montage inappropriés.

- Contrôler l'élément du filtre à air. Vérifier qu'il n'y a pas de trous, déchirures ou surfaces d'étanchéité endommagés ou félés ou d'autres dommages pouvant faire passer de l'air non filtré dans le moteur. De plus, regarder si l'élément est sale ou bouché. Cela pourrait signifier que le moteur n'a pas été entretenu.

- Vérifier qu'il n'y a pas de salissures dans la gorge du carburateur. La présence de salissures dans la gorge est une indication supplémentaire du mauvais fonctionnement du filtre à air.

- Contrôler le niveau d'huile. Regarder si le niveau d'huile est compris dans l'intervalle de fonctionnement sur la jauge, ou bien s'il est bas ou trop élevé.

- Contrôler l'état de l'huile. Vider l'huile dans un conteneur - l'huile devrait s'écouler facilement. Vérifier qu'il n'y a pas d'éclats de métal ou d'autres corps étrangers.

  La boue est un sous-produit naturel de la combustion ; une petite accumulation est normale. La formation de trop de boue pourrait indiquer entre autres une carburation trop abondante, un faible allumage, des intervalles de remplacement d'huile trop longs ou une quantité ou un type d'huile erronés.

  REMARQUE : Il convient de drainer l'huile loin de l'établi. Laisser le temps nécessaire s'écouler pour que l'huile soit entièrement vidangée.

Nettoyage du moteur

Une fois les conditions externes du moteur contrôlées, le nettoyer à fond avant le démontage. De plus, au fur et à mesure que le moteur est démonté, nettoyer chaque composant. Il n'est possible de contrôler et vérifier que des composants propres pour voir si des dommages ou de l'usure sont présents. Il existe plusieurs détergents dans le commerce capables d'éliminer rapidement la graisse, l'huile et la salissure des parties du moteur. Lorsqu'on utilise un détergent pareil, *suivre attentivement les instructions du fabricant et les précautions de sécurité.*

S'assurer que les traces de détergent sont enlevées avant le remontage et la mise en service du moteur. Même de petites quantités de ces détergents peuvent compromettre les caractéristiques de lubrification de l'huile moteur.

Essais de base du moteur

Essai du vide du carter moteur

Pendant le fonctionnement du moteur, il devrait y être un vide partiel dans le carter moteur. Une pression dans le carter moteur (normalement provoquée par un reniflard bouché ou mal assemblé) peut engendrer la sortie d'huile des déflecteurs d'huile, des joints ou d'autres points disponibles.

Pour mesurer au mieux le vide dans le carter moteur utiliser un manomètre à eau ou manomètre à vide (voir la Section 2). Des instructions exhaustives sont comprises dans les kit.

Pour tester le vide dans le carter moteur à l'aide d'un manomètre :

1. Introduire l'obturateur/tube dans le trou de remplissage de l'huile. Laisser ouvert l'autre tuyau du manomètre dans l'atmosphère. S'assurer que la borne de coupure est fermée.

2. Démarrer le moteur et le laisser en marche à régime élevé sans charge (3 200-3 750 tr/min).

3. Ouvrir la borne et regarder le niveau d'eau dans le tube.

   Le niveau du côté moteur devrait être au moins **10,2 cm (4 pouces)** au dessus du niveau du côté ouvert.

   Si le niveau dans le côté moteur est inférieur à celui qui est spécifié (absence ou pénurie de vide) ou le niveau dans le côté moteur est inférieur à celui dans le côté ouvert (pression), vérifier la présence des conditions indiquées dans le tableau à page 3.4.

4. Fermer la borne de coupure **avant** d'arrêter le moteur.

Pour essayer le vide dans le carter moteur à l'aide du Kit manomètre à vide ou manomètre (voir la Section 2) :

1. Enlever la jauge de niveau ou le bouchon de remplissage d'huile.

2. Installer l'adaptateur dans l'orifice du tuyau de la jauge de niveau/remplissage d'huile, renversé sur l'extrémité d'un tuyau de la jauge de niveau à petit diamètre, ou directement dans le moteur au cas où on n'utiliserait pas de tuyau.

3. Introduire fermement les raccords à bavure sur le manomètre dans le trou de l'adaptateur.

4. Démarrer le moteur et atteindre la vitesse opérationnelle (3 200-3 600 tr/min).

5. Contrôler la lecture sur le calibre. Si la lecture se trouve à **gauche** du « 0 » sur le calibre, un vide ou une pression négative seront indiqués. Si la lecture se trouve à **droite** du « 0 » sur le calibre, on aura une pression positive.

   Le vide dans le carter moteur devrait être de 4-10 (pouces d'eau). Si la lecture est inférieure au niveau spécifié ou bien s'il y a de la pression, contrôler le tableau suivant pour trouver des causes et des solutions possibles.

Absence de vide/pression dans le carter moteur

Cause possible	Solution
1. Reniflard du carter moteur bouché ou non fonctionnant.	1. Démonter le reniflard, nettoyer soigneusement les parties, vérifier la planéité des surfaces d'étanchéité, monter et vérifier à nouveau la pression.
2. Perte des garnitures et/ou joints d'étanchéité. Raccords desserrés ou mal serrés.	2. Remplacer toutes les garnitures et les joints d'étanchéité usés ou endommagés. S'assurer que tous les raccords sont bien serrés. Utiliser les séquences et les valeurs de couple appropriées selon le cas.
3. Perte de compression du piston ou perte des soupapes (confirmer par le contrôle des composants).	3. Rectifier le piston, les bagues, l'alésage du cylindre, les soupapes et les guides soupapes.
4. Rétrécissement de l'échappement.	4. Réparer/remplacer le circuit pot/échappement.

Essai de compression

Certains parmi ces moteurs sont équipés d'un mécanisme de décompression automatique (ACR). À cause du mécanisme ACR, il est difficile d'obtenir une lecture précise de la compression. Autrement, effectuer un essai de compression des cylindres.

Essai de compression des cylindres

L'essai de compression des cylindres peut être une alternative valable à l'essai de compression. Si l'on pressurise la chambre de combustion par une source d'air externe, on peut déterminer si les soupapes ou les bagues ont des pertes éventuelles et leur entité.

Le Testeur de compression des cylindres (voir la Section 2) est plutôt simple et économique pour des moteurs de petites dimensions. Le testeur comprend un décrochage rapide pour accoupler le tuyau adaptateur et un outil de maintien.

Instructions pour l'essai de compression

1. Faire tourner le moteur pendant 3-5 minutes pour le chauffer.

2. Enlever la/les bougie/s et le filtre à air du moteur.

3. Tourner l'arbre moteur jusqu'à ce que le piston (du cylindre soumis à l'essai) se trouve dans le point mort supérieur de la phase de compression. Garder le moteur en position pendant l'essai. Si l'extrémité PTO de l'arbre moteur est accessible, on peut utiliser l'outil de maintien fourni avec le testeur. Bloquer l'outil de maintien sur l'arbre moteur. Installer une barre de tension de 3/8 de pouce dans le trou/fente de l'outil de maintien de sorte qu'elle soit perpendiculaire tant à l'outil de maintien qu'à la PTO de l'arbre moteur.

Si l'extrémité du volant est plus accessible, utiliser la barre de tension et l'accouplement sur l'écrou/vis du volant pour la garder en position. Pendant l'essai, il pourrait être nécessaire de se servir d'un assistant afin de garder la barre de tension en position. Si le moteur est monté sur une partie de l'équipement, on pourrait le garder en position en bloquant ou fixant un composant. S'assurer que le moteur ne peut pas tourner hors du P.M.S. dans les deux directions.

4. Installer l'adaptateur dans le trou de la bougie, mais ne pas l'attacher encore au testeur.

5. Connecter une source d'air de 50 psi au moins au testeur.

6. Tourner la poignée du régulateur dans la direction de son augmentation (dans le sens des aiguilles d'une montre) jusqu'à ce que l'aiguille du calibre ne se trouve dans la zone jaune « set » à l'extrémité inférieure de l'échelle.

7. Brancher le décrochage rapide du testeur sur le tuyau de l'adaptateur alors qu'on garde fermement en position le moteur au P.M.S. Regarder la lecture du calibre et entendre le bruit de l'air sortant de l'admission du carburateur, l'échappement et le reniflard du carter moteur.

8. Vérifier les résultats de l'essai en les comparant au tableau suivant :

3

Résultats de l'essai de compression

Perte d'air du reniflard du carter moteur	Bagues défectueuses ou cylindre usé.
Perte d'air de l'échappement	Soupape d'échappement défectueuse/mal placée.
Perte d'air du carburateur	Soupape d'admission défectueuse/mal placée.
Lecture du calibre dans la zone « basse » (verte)	Segments de piston et cylindre en bon état.
Lecture du calibre dans la zone « modérée » (jaune)	Le moteur peut encore être utilisé, mais il y a des marques d'usure. Le client devrait programmer une révision ou un remplacement.
Lecture du calibre dans la zone « haute » (rouge)	Les bagues et/ou le cylindre ont de remarquables marques d'usure. Le moteur devrait être rectifié ou remplacé.

Section 4
Système d'admission d'air et filtre à air

Filtres à air

Informations générales

La plupart des moteurs est équipée d'un élément filtre à air en papier haute densité, remplaçable, entouré par un pré-filtre en mousse lubrifié se trouvant sous un couvercle plat externe. Il est normalement appelé groupe du filtre à air standard. Voir les figures 4-1 et 4-4. Certains moteurs utilisent un filtre à air heavy-duty comme il est montré à la figure 4-12.

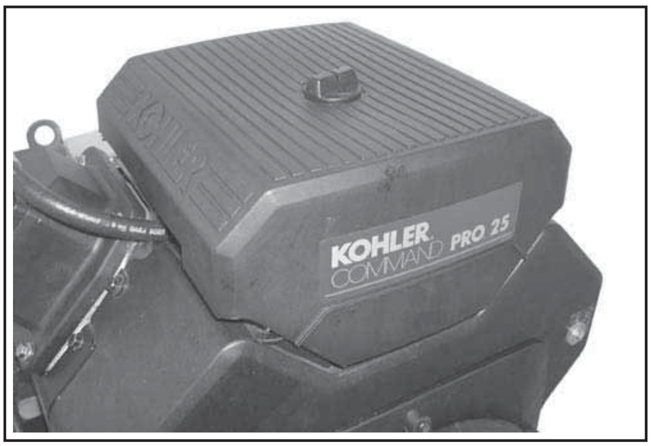


Figure 4-1. Filtre à air standard.

Filtre à air standard

Entretien

Contrôler le filtre à air **tous les jours ou avant de démarrer le moteur**. Vérifier la présence d'accumulations de salissure et d'objets étrangers éventuels et les enlever avec les composants desserrés ou endommagés.

REMARQUE: Si on utilise le moteur avec des composants du filtre à air desserrés ou endommagés, cela pourrait engendrer l'entrée d'air non filtré dans le moteur et par conséquent une usure accélérée et des pannes.

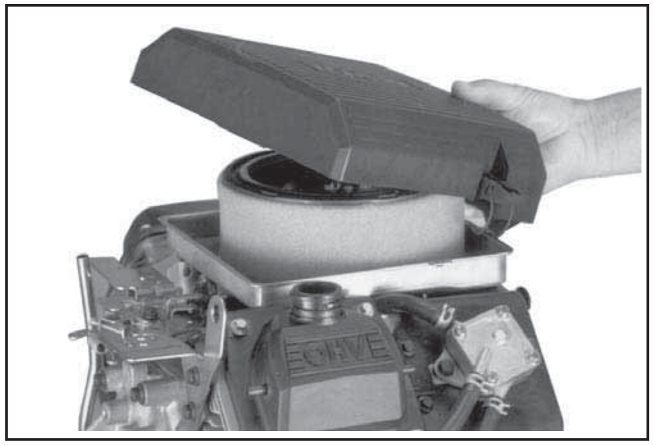


Figure 4-2. Enlèvement du couvercle style crochet.

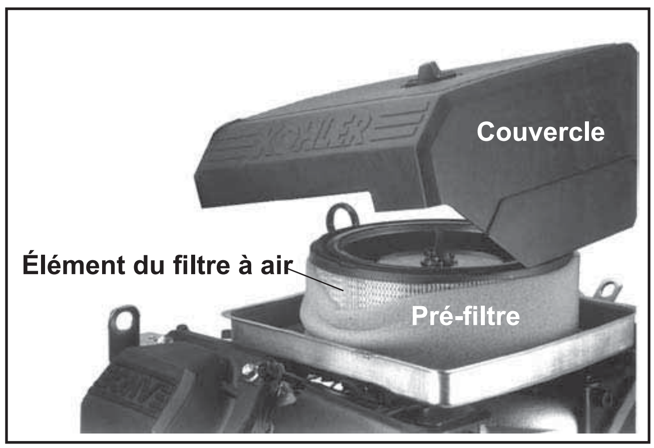


Figure 4-3. Enlèvement du couvercle style poignée.

Entretien du pré-filtre

Si présent, nettoyer et lubrifier le pré-filtre toutes les **25 heures** de fonctionnement (même plus fréquemment, si on travaille dans des zones très soumises à la poussière et aux salissures).

Pour entretenir le pré-filtre, se conformer à ce qui suit :

1. Détacher les crochets ou desserrer la poignée d'arrêt et enlever ensuite le couvercle.

2. Séparer le pré-filtre en mousse de l'élément filtre à air en papier.

3. Laver le pré-filtre à l'eau chaude avec du détergent. Rincer soigneusement le pré-filtre de sorte à éliminer toute trace de détergent. Laisser sortir l'eau en excès (ne pas tordre). Faire sécher le pré-filtre à l'air.

4. Remplir le pré-filtre avec de l'huile moteur neuve. Laisser sortir toute l'huile en excès.

5. Réinstaller le pré-filtre sur l'élément filtre à air en papier.

6. Replacer le couvercle du filtre à air. Fixer le couvercle avec les deux crochets ou la poignée d'arrêt.

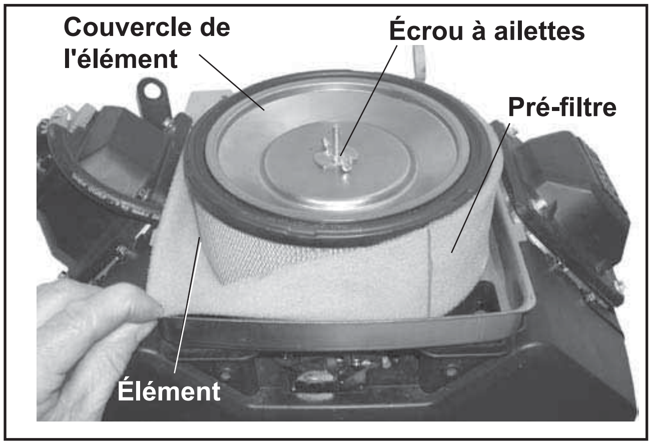


Figure 4-4. Composants du filtre à air.



Figure 4-5. Enlèvement de l'écrou à ailettes du couvercle de l'élément.

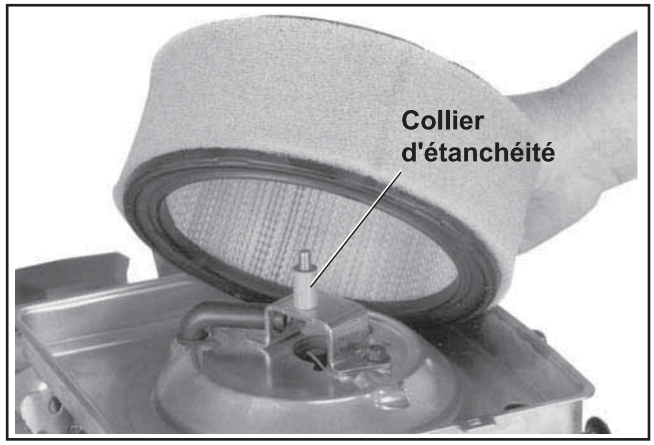


Figure 4-6. Enlèvement des éléments.



Figure 4-7. Enlèvement du joint en caoutchouc de la bride.

Entretien de l'élément en papier (Type standard)
Toutes les **100 heures** de fonctionnement (même plus fréquemment, si on travaille dans des zones très soumises à la poussière et aux salissures), remplacer l'élément en papier. Se conformer à ce qui suit :

1. Détacher les crochets ou desserrer la poignée d'arrêt et enlever ensuite le couvercle.

2. Enlever l'écrou à ailettes, le couvercle de l'élément et l'élément en papier avec le pré-filtre (si présent).

3. Séparer le pré-filtre (si présent) de l'élément en papier. Entretenir le pré-filtre comme il est décrit à l'« Entretien du pré-filtre ».

4. **Pour nettoyer l'élément en papier, ne pas utiliser d'eau ou d'air comprimé**, pouvant endommager l'élément. Si l'élément est sale, plié ou endommagé, le remplacer par un autre Kohler original. Manier les nouveaux éléments avec prudence ; ne pas les installer si les surfaces d'étanchéité son pliées ou endommagées.

5. Vérifier la présence de dommages ou d'usures éventuels dans le joint. Remplacer au besoin. Voir la Figure 4-7.

6. Réinstaller le joint, l'élément en papier, le pré-filtre, le couvercle de l'élément et l'écrou à ailettes.

7. Replacer le couvercle du filtre à air et le fixer à l'aide des crochets ou de la poignée d'arrêt.

REMARQUE : S'assurer que l'élément filtre à air est de la bonne profondeur et que le joint en caoutchouc est utilisé pour les spécifications du moteur en question. Certains moteurs utilisent un filtre à air plus profond ou ayant une capacité extra ainsi qu'un joint en caoutchouc plus long.

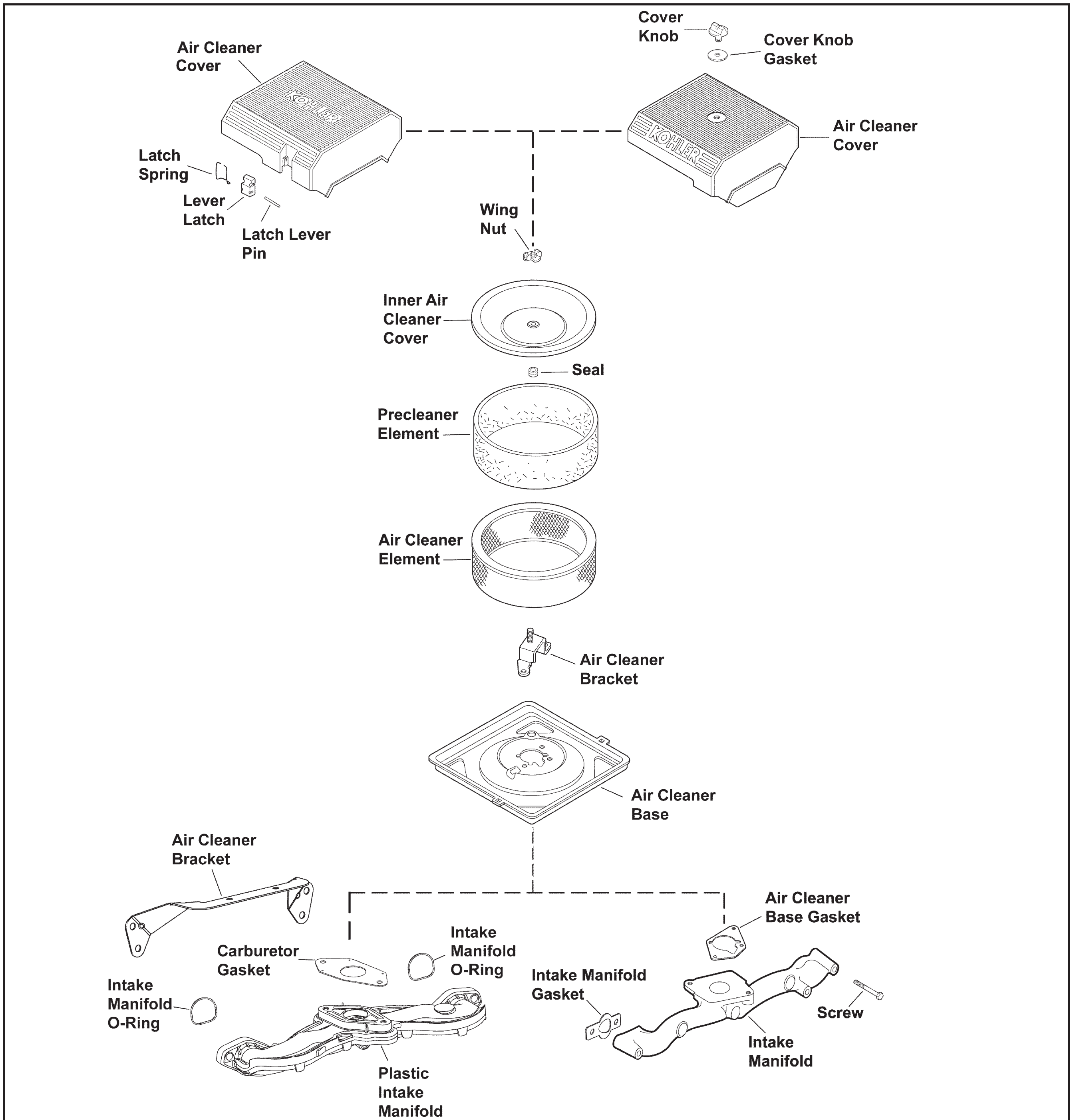


Figure 4-8. Vue éclatée des composants du système d'admission d'air standard.



Figure 4-9. Vis de fixation de la bride.

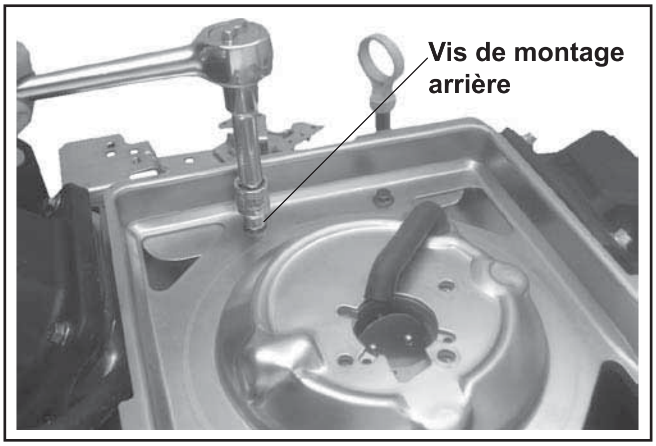


Figure 4-10. Vis de montage arrière (utilisées avec le collecteur d'admission en plastique).



Figure 4-11. Tuyau d'évacuation.

Composants du filtre à air

Chaque fois que le couvercle du filtre à air est enlevé ou que l'on entretient l'élément en papier ou le pré-filtre, vérifier ce qui suit :

Étanchéité du couvercle de l'élément filtre à air - S'assurer que le couvercle de l'élément n'est pas plié ou endommagé. Vérifier que l'étanchéité et l'écrou à ailettes sont en position afin de garantir que l'élément est à l'épreuve de toute perte.

Base du filtre à air - Vérifier que la base est bien fixée au carburateur et qu'elle n'est pas fêlée ou endommagée.

Tuyau d'évacuation - Vérifier que le tuyau est connecté tant à la base du filtre à air qu'au couvercle de l'évacuation.

REMARQUE : Des composants du filtre à air desserrés ou endommagés pourraient engendrer l'entrée d'air non filtré dans le moteur et par conséquent une usure précoce et des pannes. Serrer ou remplacer tous les composants desserrés ou endommagés.

Démontage et remontage complet - Type standard

S'il faut enlever l'embase sur le type standard, se conformer à ce qui suit :

1. Enlever les composants du filtre à air comme il a été précédemment décrit.

2. Enlever les vis hexagonales à embase fixant la bride et l'embase. Voir les Figures 4-9 et 4-10. Retirer la bride.

3. Saisir le collier d'étanchéité sur le tuyau d'évacuation et le pousser vers le trou dans la base du filtre à air. Introduire avec prudence la section supérieure du tuyau d'évacuation dans la base. Voir la Figure 4-11.

4. Retirer la base et le joint.

5. Effectuer cette procédure à l'envers pour réinstaller les composants entretenus ou nouveaux. Serrer les vis à **9,9 N·m (88 pouces lb)**.

Filtre à air heavy-duty

Informations générales

Le filtre à air heavy-duty se compose d'un corps circulaire, normalement monté sur une bride près des vis du cache-soupape supérieure et connecté par un tuyau en caoutchouc façonné à un adaptateur sur le carburateur ou carter d'accélérateur/collecteur d'admission (groupe EFI). Le corps du filtre à air

contient un élément en papier et un élément interne étant conçus pour permettre un entretien à des intervalles plus longs. Le système est certifié par CARB/EPA et les composants ne doivent pas être altérés ou modifiés de n'importe quelle façon.

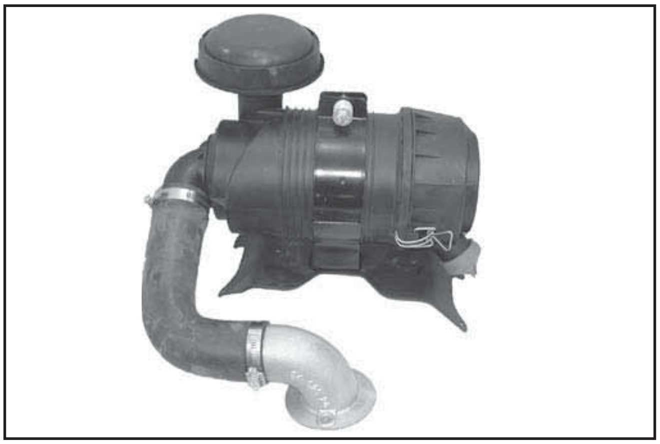


Figure 4-12. Filtre à air heavy-duty.

Entretien

Toutes les **250 heures** de fonctionnement (même plus fréquemment, si on travaille dans des zones très soumises à la poussière et aux salissures), remplacer l'élément en papier et vérifier l'élément interne. Se conformer à ce qui suit.

1. Détacher les deux clips de fixation et enlever le capot de culasse du corps du filtre à air.

2. Enlever l'élément du filtre à air de son logement. Voir la Figure 4-13.

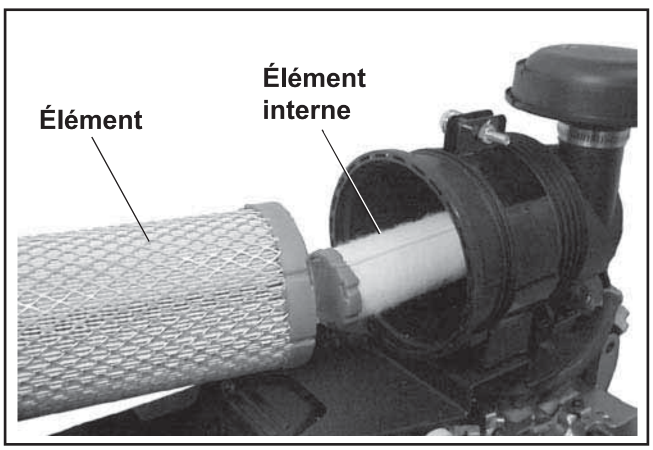


Figure 4-13. Enlèvement des éléments.

3. Une fois l'élément enlevé, vérifier l'état de l'élément interne. S'il y a des traces de salissure, il faudrait le remplacer, normalement une fois tous les deux remplacements de l'élément principal. Nettoyer la zone autour de la base de l'élément avant de le retirer pour empêcher la salissure d'entrer dans le moteur.

4. **Ne pas** nettoyer l'élément en papier et l'élément interne avec de l'eau ou de l'air comprimé, pouvant endommager les éléments. Si les éléments sont sales, pliés ou endommagés, les remplacer au besoin par des éléments Kohler originaux. Manier les nouveaux éléments avec prudence ; ne pas les installer si les surfaces d'étanchéité son pliées ou endommagées.

5. Contrôler qu'aucune partie ne présente de marques d'usure, fissures ou dommages. Remplacer les composants endommagés.

6. Installer d'abord le nouvel élément interne et ensuite l'élément externe. Les mettre en position dans le corps du filtre à air.

7. Réinstaller le capot de culasse de sorte que la soupape d'évacuation de la poussière soit vers le bas et l'assurer par deux clips de fixation. Voir la Figure 4-12.

Enlèvement

1. Enlever sur chaque côté les vis du cache-soupape supérieure fixant la bride principale et desserrer le collier métallique sur l'entrée de l'adaptateur, ou bien enlever les vis de montage de l'adaptateur.

2. Soulever tout le groupe du filtre à air du moteur. Démonter ou entretenir au besoin.

Installation

1. Installer la bride de montage principale avec la section centrale en haut et le dispositif de coupure autour du carburateur, en alignant les trous de montage aux quatre trous des cache-soupapes supérieures.

2. Introduire et serrer les vis de montage du cache-soupapes selon la valeur de serrage spécifiée.

3. Connecter à nouveau les tuyaux à l'adaptateur et serrer le collier, ou bien installer un nouveau joint (si l'adaptateur avait été séparé du carburateur), et serrer les raccords de fixation à **7,3 N·m (65 pouces lb)**.

4

REMARQUE : Les configurations de l'adaptateur peuvent changer selon le moteur et l'application concernés. La Figure 4-14 montre deux adaptateurs.



Figure 4-14. Adaptateurs pour filtres à air heavy-duty.

Système de refroidissement/prises d'air

Pour refroidir correctement le moteur, s'assurer que la grille de protection contre l'herbe, les ailettes des ventilateurs de refroidissement et les surfaces externes du moteur sont **toujours** propres.

Toutes les **100 heures** de fonctionnement (même plus fréquemment, si on travaille dans des zones très soumises à la poussière et aux salissures), enlever le carter de protection du ventilateur et les convoyeurs à air de refroidissement. *Nettoyer les ailettes de refroidissement et les surfaces externes au besoin. S'assurer d'avoir réinstallé les convoyeurs à air de refroidissement.

*Les kits de nettoyage, code Kohler N°. **25 755 20-S** (noir) ou **25 755 21-S** (or), sont recommandés pour faciliter le contrôle et le nettoyage des ailettes de refroidissement. Voir la Figure 4-15.

REMARQUE : L'usage du moteur avec la grille de protection contre l'herbe bouchée, les ailettes de refroidissement sales ou bouchées et/ou les convoyeurs à air de refroidissement enlevés implique le risque de surchauffe et d'endommagement du moteur.



Figure 4-15. Kit de nettoyage installé sur la protection du ventilateur.

Section 5
Système d'alimentation du carburant et régulateur

5

Description

Les twin horizontale Command utilisent trois types différents de systèmes d'alimentation du carburant : à carburant, à injection électronique (EFI) ou à gaz. Les systèmes d'alimentation du carburant à gaz se divisent en systèmes à gaz de pétrole liquéfié (GPL) ou gaz naturel (GN). Certains moteurs à double carburant disposent d'un système de combinaison permettant à l'opérateur de sélectionner l'essence ou le GPL.

Cette section explique les systèmes d'alimentation du carburant à carburant standard. Les systèmes à gaz sont présentés à la section 5A et les systèmes EFI à la section 5B. Les systèmes du régulateur utilisés sont traités à la fin de cette section.

AVERTISSEMENT : Substance explosive !

L'essence est une substance très inflammable dont les vapeurs peuvent exploser en la présence de comburant. Conserver l'essence dans des conteneurs homologués, dans des endroits bien ventilés et loin de personnes, de flammes et d'étincelles. Ne jamais remplir le réservoir à carburant lorsque le moteur est chaud ou en marche : une sortie éventuelle de carburant pourrait prendre feu au contact des parties surchauffées ou des étincelles du système d'allumage. Ne pas démarrer le moteur près de pertes de carburant. Ne jamais utiliser d'essence en tant que solvant de nettoyage.

Composants du système d'alimentation du carburant

Les systèmes typiques d'alimentation du carburant à carburant et leurs composants comprennent ce qui suit :

- Réservoir à carburant
- Tuyaux du carburant
- Filtre à carburant en ligne
- Pompe d'alimentation
- Carburateur

Fonctionnement

Le carburant est acheminé du réservoir à travers le filtre en ligne et les tuyaux du carburant grâce à la pompe d'alimentation. Dans les moteurs équipés de pompe d'alimentation, le réservoir à carburant se trouve sur l'entrée du carburateur pour que la force de gravité puisse alimenter le carburateur en carburant.

Le carburant pénètre alors dans la cuve à flotteur du carburateur et est poussé vers le carter du carburateur. Le carburant est maintenant mélangé à l'air. Ce mélange air-carburant est ensuite brûlé dans la chambre de combustion du moteur.

Spécifications du carburant

Spécifications générales

Acheter l'essence en petites quantités et la conserver dans des conteneurs propres et homologués. On conseille des conteneurs de 5 litres ou moins, à bec. Ces conteneurs sont faciles à manier et réduisent le risque d'égouttement lors du ravitaillement.

- Ne pas utiliser l'essence restée de la saison précédente, afin de réduire les dépôts de caoutchouc dans le système d'alimentation du carburant et en assurer un allumage optimal.

- Ne pas ajouter d'huile à l'essence.

- Ne pas trop remplir le réservoir à carburant. Il faut laisser de l'espace pour que le carburant puisse se dilater.

Type de carburant

Pour des résultats optimaux, n'utiliser que de l'essence sans plomb neuve et propre, ayant un nombre d'octanes à la pompe de 87 ou plus. Dans les pays où l'on utilise la méthode Recherche du carburant nominal, les octanes doivent être 90 au moins.

Il est recommandé d'utiliser de l'essence sans plomb puisque cela laisse moins de résidus dans la chambre de combustion et produit peu d'émissions nocives. On déconseille d'utiliser de l'essence avec plomb ***ne devant pas*** être employée avec des moteurs EFI ou d'autres modèles à émissions réglées.

Mélange d'essence/alcool
Le mélange d'essence/alcool (nommé « Gasohol » et se composant à 10% d'éthanol et à 90% d'essence sans plomb) est un carburant approuvé pour les moteurs Kohler. Aucun autre mélange d'essence/alcool n'est approuvé.

Mélange d'essence/éther
Les mélanges d'essence sans plomb et Méthyl Tert-Butyl Éther (MTBE) (jusqu'à 15% de MTBE en volume au maximum) sont des carburants approuvés pour les moteurs Kohler. Aucun autre mélange d'essence/éther n'est approuvé.

Filtre à carburant
La plupart des moteurs est équipée de filtre à carburant en ligne. Contrôler périodiquement le filtre et le remplacer par un filtre Kohler original **toutes les 200 heures de fonctionnement**.

Tuyau du carburant
Aux termes des normes communautaires TIER III pour le contrôle des émissions, les moteurs à carburant ayant un numéro d'identification « **Famille** » qui commence par « 6 » ou plus (Voir la Figure 5-1) doivent utiliser le tuyau du carburant à Faible Perméation SAE 30 R7, certifié pour satisfaire aux conditions requises CARB. Il n'est pas possible d'utiliser de tuyaux du carburant standard. Commander les tuyaux de rechange en utilisant le numéro de code auprès de revendeurs ou d'un centre d'assistance agréé Kohler.

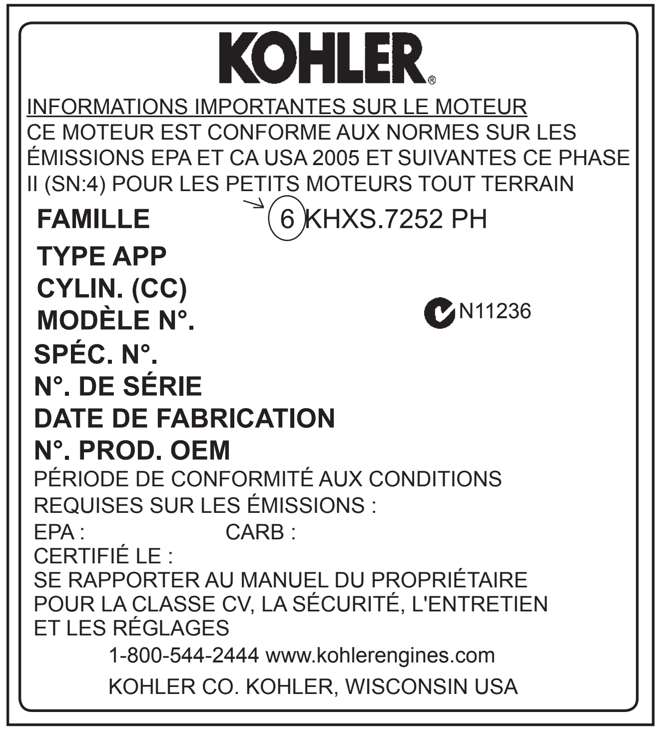


Figure 5-1. Position du numéro « Famille ».

Essais du système d'alimentation du carburant

Lorsque le moteur démarre avec difficulté ou bien il tourne mais ne démarre pas, il se peut que le problème soit dans le système d'alimentation du carburant. Pour découvrir si le système d'alimentation du carburant est bien la cause du problème, effectuer les essais qui suivent.

Résolution des problèmes – Causes concernant le système d'alimentation du carburant

Essai	Conclusion
1. Vérifier ce qui suit : a. S'assurer que le réservoir à carburant contient du carburant propre, frais et approprié. b. S'assurer que l'évent du réservoir à carburant est ouvert. c. S'assurer que la vanne du carburant est ouverte. d. S'assurer que les tubes à vide et du carburant à la pompe d'alimentation sont fixés et en bon état.	
2. Vérifier la présence de carburant dans la chambre de combustion. a. Déconnecter et relier à la terre les câbles d'alimentation des bougies. b. Fermer la vanne d'air sur le carburateur. c. Laisser que le moteur effectue plusieurs tours. d. Enlever la bougie et vérifier la présence de carburant sur la pointe.	2. S'**il y a** du carburant sur la pointe de la bougie, le carburant est alors en train d'atteindre la chambre de combustion. S'**il n'y a pas** de carburant sur la pointe de la bougie, vérifier la présence de flux de carburant du réservoir à carburant (Essai 3).
3. Vérifier la présence de flux de carburant du réservoir à la pompe d'alimentation. a. Enlever le tuyau du carburant des raccords d'entrée de la pompe d'alimentation. b. Garder le tuyau sous le fond du réservoir. Ouvrir la vanne d'arrêt (si présente) et observer le flux.	3. Si le carburant **sort** du tuyau, vérifier la présence de défauts dans la pompe d'alimentation (Essai 4). Si le carburant **ne** sort pas du tuyau, vérifier l'évent du réservoir à carburant, le filtre à tamis du carburant, le filtre en ligne, la vanne d'arrêt et le tuyau du carburant. Corriger les problèmes détectés et connecter à nouveau le tuyau.
4. Vérifier le fonctionnement de la pompe d'alimentation. a. Enlever le tuyau du carburant des raccords d'entrée du carburateur. b. Laisser que le moteur effectue plusieurs tours et observer le flux.	4. Si le carburant **sort** du tuyau, vérifier la présence de défauts dans le carburateur. (Se rapporter au point « Carburateur » de cette section.) Si le carburant **ne** sort pas du tuyau, vérifier que le tuyau du carburant n'est pas bouché. Si le tuyau à carburant n'est pas bouché, vérifier que le carter moteur n'est pas trop rempli et/ou qu'il n'y a pas d'huile dans le tuyau à impulsions. Si aucune vérification ne montre la cause du problème, remplacer la pompe.

Pompe d’alimentation

Informations générales

Ces moteurs sont équipés d'une pompe d'alimentation mécanique ou à impulsions. Voir les Figures 5-2 et 5-3. Le pompage est déterminé par l'oscillation de pressions positives et négatives dans le carter moteur à travers un tuyau ou une activation directe levier/pompe due au mouvement des culbuteurs. Le pompage permet à la membrane dans la pompe d'absorber le carburant sous pression et de l'introduire dans le carburateur pendant la course dans le sens inverse. Les soupapes de retenue internes empêchent le carburant de retomber à travers la pompe.

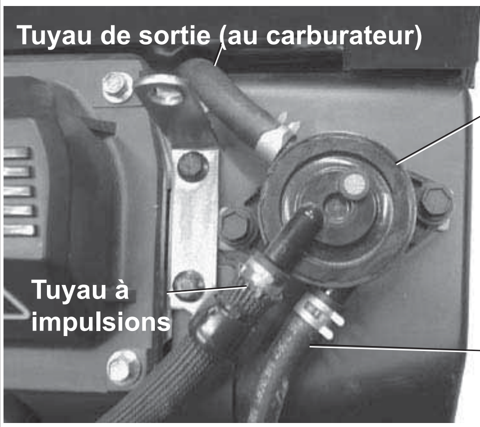


Figure 5-2. Pompe d'alimentation à impulsions.

Performances

La vitesse de distribution minimale du carburant doit être de 7,5 l/h. (2 gal/h) avec une pression de 0,3 psi et une élévation du carburant de 18 pouces depuis l'entrée du carburateur. À 1,3 l/h. (0,34 gal./h) la fréquence du carburant doit être gardée à 5 Hz.

Remplacement de la pompe d'alimentation

Remplacement de la pompe d'alimentation à impulsions

Des pompes de rechange sont disponibles auprès de votre revendeur. Pour remplacer la pompe d'alimentation à impulsions, se conformer à ce qui suit :

1. Déconnecter les tuyaux du carburant des raccords d'entrée et sortie.
2. Enlever les vis hexagonales à embase fixant la pompe d'alimentation.
3. Enlever le tuyau à impulsions reliant la pompe au carter moteur ou au cache-soupape.

   REMARQUE : Dans la plupart des modèles, le tuyau à impulsions est connecté à un raccord sur le carter moteur, alors que dans les premiers modèles il était relié au cache-soupape.

4. Installer la nouvelle pompe d'alimentation avec les vis hexagonales à embase. Serrer les vis hexagonales à embase à **2,3 N·m (20 pouces lb)**.

   REMARQUE : Vérifier que l'orientation de la nouvelle pompe est conforme à celle qui a été enlevée. Si elle est mal installée, des dommages internes pourraient se produire.

5. Connecter le tuyau à impulsions au raccord.
6. Connecter les tuyaux du carburant aux raccords d'entrée et sortie.

Remplacement de la pompe mécanique

La pompe mécanique fait partie intégrante du groupe cache-soupape, donc l'entretien ne peut pas être effectué à part. Voir la Figure 5-3.

1. Déconnecter les tuyaux du carburant des raccords d'entrée et sortie.
2. Suivre la procédure de remplacement du cache-soupape (Sections 9 et 11).
3. Connecter à nouveau les tuyaux du carburant aux raccords d'entrée et sortie.

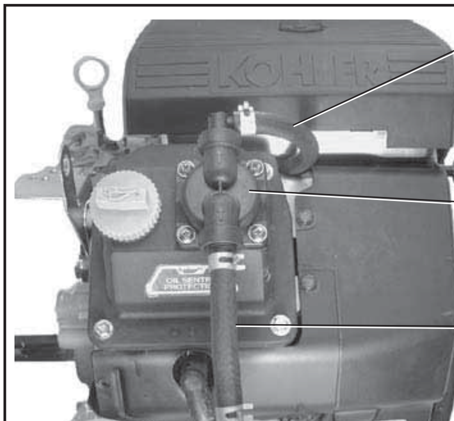


Figure 5-3. Pompe d'alimentation mécanique.

Carburateur

Informations générales

Les moteurs de cette série sont équipés de carburateurs à gicleur principal Keihin. Les moteurs CH18-740 utilisent des carburateurs monocylindres. La plupart des applications utilise un solénoïde d'arrêt du carburant installé à la place de la vis de retenue de la cuve à carburant et contient même une pompe d'accélération. Tous les carburateurs sont équipés d'une vanne d'air de sécurité égale ou semblable à celle montrée dans la vue éclatée à la page 5.10. Les moteurs CH750 utilisent un carburateur bicylindre Keihin BK sur un collecteur d'admission correspondant. Ce carburateur est présenté au début de page 5.11 avec ses réglages et entretiens.

AVERTISSEMENT : Substance explosive

L'essence est une substance très inflammable dont les vapeurs peuvent exploser en la présence de comburant. Conserver l'essence dans des conteneurs homologués, dans des endroits bien ventilés et loin de personnes, de flammes et d'étincelles. Ne jamais remplir le réservoir à carburant lorsque le moteur est chaud ou en marche : une sortie éventuelle de carburant pourrait prendre feu au contact des parties surchauffées ou des étincelles du système d'allumage. Ne pas démarrer le moteur près de pertes de carburant. Ne jamais utiliser d'essence en tant que solvant de nettoyage.

Résolution des problèmes - Causes concernant le carburateur

5

Condition	Cause probable/Solution possible
1. Difficulté de démarrage du moteur, fonctionnement irrégulier ou cales au régime de ralenti à vide.	1. Mélange de carburant du ralenti à vide (certains modèles)/vitesse mal réglée. Régler l'ailette du régime de ralenti à vide, régler ensuite le pointeau de réglage du ralenti à vide.
2. Le moteur fonctionne en conditions d'enrichissement (indiquées par la fumée d'échappement noire et fuligineuse, les défauts de démarrage, les ratés ou les pertes de vitesse, le mouvement de traînée du régulateur ou l'ouverture excessive de l'accélérateur).	2a. Filtre à air encrassé. Nettoyer ou remplacer. b. Vanne d'air partiellement fermée pendant le fonctionnement. Vérifier la tringle/le levier de la vanne d'air pour garantir que la vanne d'air fonctionne correctement. c. Mélange de carburant du ralenti à vide mal réglé. Ajuster le pointeau de réglage du ralenti à vide (certains modèles). d. Le niveau du flotteur est trop élevé. Séparer l'avertisseur acoustique pneumatique du carburateur de son corps, en réglant le flotteur à la valeur de spécification. e. Salissure sous le pointeau d'entrée du carburant. Enlever le pointeau ; nettoyer le pointeau et son logement et souffler de l'air comprimé. f. Évent de la cuve ou aération bouchés. Enlever le pointeau de réglage du ralenti à vide. Nettoyer l'évent, les portes, l'aération. Souffler tous les passages avec de l'air comprimé. g. Le flotteur présente des pertes, des fissures ou des dommages. Plonger le flotteur dans l'eau pour vérifier les pertes éventuelles.
3. Le moteur fonctionne en conditions pauvres (indiquées par les défauts de démarrage, les ratés ou les pertes de vitesse, le mouvement de traînée du régulateur ou l'ouverture excessive de l'accélérateur).	3a. Mélange de carburant du ralenti à vide mal réglé. Ajuster le pointeau de réglage du ralenti à vide (certains modèles). b. Le niveau du flotteur est trop bas. Séparer l'avertisseur acoustique pneumatique du carburateur de son corps, en réglant le flotteur à la valeur de spécification. c. Trous du ralenti bouchés ; salissure dans les canaux de distribution du carburant. Enlever le pointeau de réglage du ralenti à vide. Nettoyer le gicleur principal et tous les passages ; souffler avec de l'air comprimé.
4. Perte de carburant du carburateur.	4a. Niveau du flotteur trop élevé. Voir la Solution 2d. b. Salissure sous le pointeau d'entrée du carburant. Voir la Solution 2e. c. Évents de la cuve bouchés. Souffler avec de l'air comprimé. d. Pertes dans le joint de la cuve du carburateur. Remplacer le joint.

Grille de contrôle pour la résolution des problèmes

Si le moteur démarre avec difficulté, a un fonctionnement irrégulier ou cale au régime de ralenti à vide, vérifier les zones suivantes avant d'effectuer le réglage ou le démontage du carburateur.

- Vérifier que le réservoir à carburant a été rempli d'essence neuve et propre.
- S'assurer que l'évent du bouchon du réservoir n'est pas bloqué et qu'il fonctionne correctement.
- Vérifier que le carburant arrive au carburateur. Cela inclut une vérification de la vanne d'arrêt du carburant, du filtre à tamis du réservoir à carburant, du filtre en ligne du carburant, des tuyaux du carburant et de la pompe d'alimentation pour repérer des rétrécissements ou des composants défectueux éventuels.
- S'assurer que la base du filtre à air et le carburateur sont bien fixés au moteur par des joints en bon état.
- S'assurer que l'élément du filtre à air (pré-filtre inclus si présent) est propre et que tous les composants du filtre à air sont fixés correctement.
- Vérifier que le système d'allumage, le système du régulateur, le système d'échappement, l'accélérateur et les systèmes de la vanne d'air fonctionnent correctement.

Si le moteur démarre avec difficulté, a un fonctionnement irrégulier ou cale au régime de ralenti à vide, il pourrait être nécessaire de régler ou d'entretenir le carburateur.

Fonctionnement à haute altitude

Si le moteur est utilisé à une hauteur de 1 500 m (5 000 pieds) ou plus, le mélange de carburant a la tendance à trop s'enrichir. Dans ces cas-là, des conditions spéciales peuvent se produire comme de la fumée d'échappement noire et fuligineuse, des défauts de démarrage, des ratés ou des pertes de vitesse, une consommation élevée de carburant, des réactions lentes ou inadéquates du régulateur.

Pour compenser les effets de la haute altitude, des kits spéciaux sont disponibles. Ces kits comprennent un nouveau gicleur principal, un gicleur de ralenti (où cela est applicable), les garnitures et les joints toriques d'étanchéité nécessaires. Se rapporter au Manuel des composants pour découvrir le bon numéro du kit.

Solénoïde d'arrêt du carburant

La plupart des carburateurs est équipée d'un solénoïde d'arrêt du carburant. Le solénoïde est fixé à la place de la vis du gicleur principal sur le côté volant du carburateur. Voir la Figure 5-4. Le solénoïde présente un goujon chargé par ressort se retirant lorsqu'on applique 12 Volts au conducteur, permettant ainsi le carburant de passer à travers le gicleur principal.

Lorsqu'on coupe le courant, le goujon s'élargit en bloquant le gicleur principal du carburant et l'empêchant d'entrer dans le carburateur.

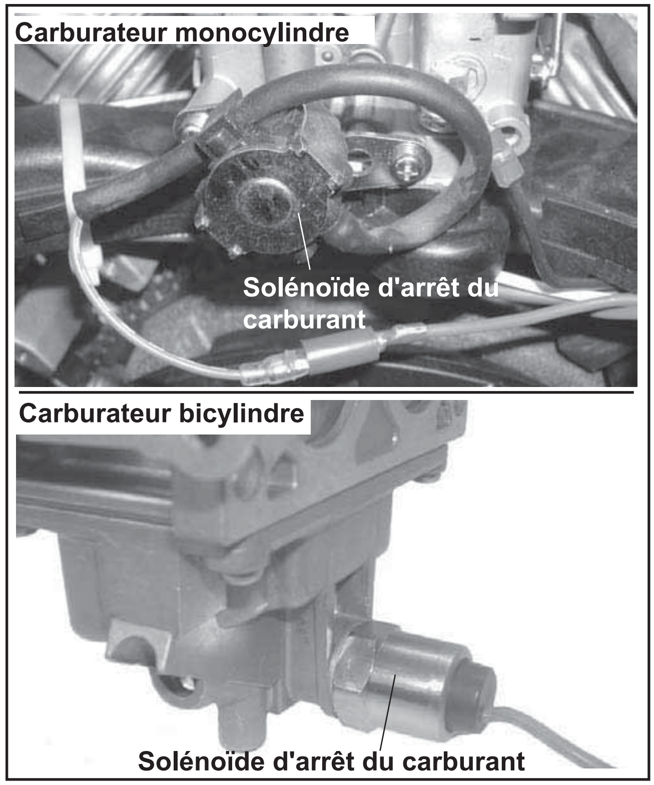


Figure 5-4. Solénoïde d'arrêt du carburant.

Voici de suite, un essai simple, effectué le moteur à l'arrêt, permettant de déterminer si le solénoïde fonctionne correctement :

1. Arrêter le carburant et enlever le solénoïde du carburateur. Une fois le solénoïde desserré ou enlevé, le gaz sort du carburateur. Garder un conteneur à proximité pour récolter le carburant.
2. Nettoyer la pointe du solénoïde à l'aide d'un chiffon et souffler de l'air comprimé pour enlever les traces de carburant. Mettre le solénoïde dans un endroit bien ventilé et sans vapeurs de carburant. Il faut également une source d'alimentation à 12 Volts pouvant être allumée et éteinte.
3. S'assurer que la source d'alimentation est éteinte (sur « off »). Brancher le connecteur d'alimentation positive sur le connecteur rouge du solénoïde. Relier le connecteur d'alimentation négative au corps du solénoïde.
4. Allumer la source d'alimentation et regarder le goujon au centre du solénoïde. Le goujon devrait se retirer avec l'alimentation allumée et revenir à sa position d'origine une fois l'alimentation éteinte. Effectuer plusieurs essais pour en vérifier le fonctionnement.

Réglages du carburateur (CH18-740)

Informations générales

Aux termes des normes gouvernementales sur les émissions, le carburateur est calibré pour distribuer le bon mélange carburant-air en toute condition opérationnelle. Le mélange haut régime est effectué à l'usine et ne peut pas être réglé. Les carburateurs pré-réglés contiennent un pointeau de réglage du ralenti à vide, sur des carburateurs conformes « certifiés » ; ils sont réglés à l'usine tant dans les circuits de mélange à bas régime que de haut régime et ne peuvent donc pas être réglés. Le régime de ralenti à vide (tr/min) est le seul réglage disponible. Voir les Figures 5-5 et 5-6.

Selon le modèle est l'application, les moteurs peuvent également être équipés d'un « Système de contrôle du ralenti ». S'il est équipé d'un « Système de contrôle du ralenti », lorsqu'on règle le carburateur, outre à la procédure(s) de réglage indiquée, se rapporter à « **Modèles avec système de contrôle du ralenti** ».

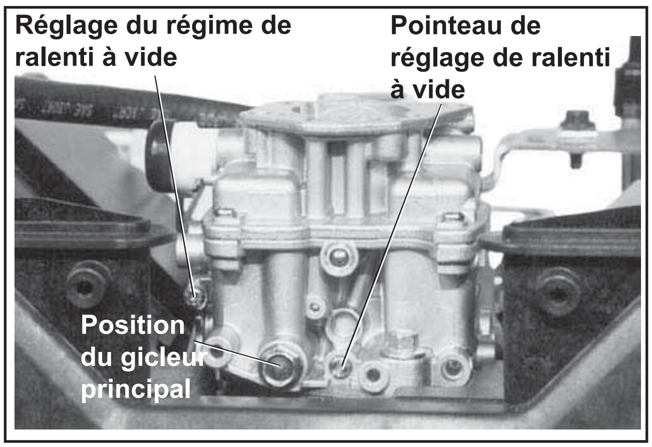


Figure 5-5. Carburateur pré-réglé avec réglage du ralenti.

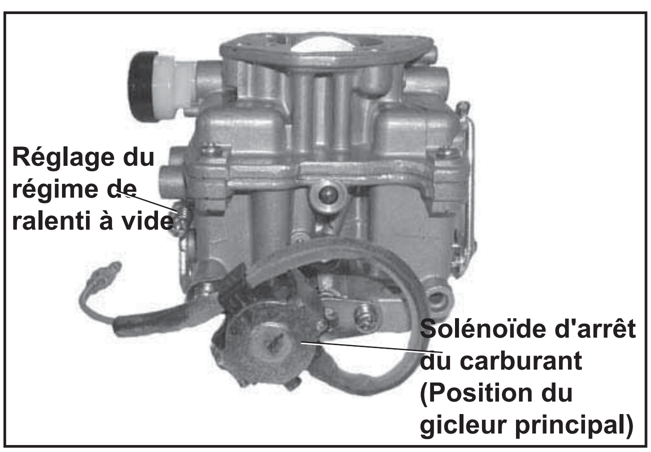


Figure 5-6. Carburateur conforme « certifié ».

REMARQUE : Les réglages du carburateur ne doivent être effectués que le moteur chaud.

Réglage du carburant et du régime de ralenti à vide (certains modèles)

Pour régler le régime du ralenti du carburateur, voir la Figure 5-5 et se conformer à la procédure suivante.

1. Le moteur **à l'arrêt**, tourner le pointeau de réglage du ralenti à vide dans le **sens des aiguilles d'une montre** tant qu'il ne touchera **légèrement** le fond.

   REMARQUE : La pointe du pointeau de réglage du ralenti est fuselée selon les dimensions critiques. Au cas où l'on forcerait le pointeau, on pourrait endommager ce dernier et son logement dans le carter du carburateur.

2. Maintenant tourner le pointeau d'1-1/2 tour dans le **sens inverse des aiguilles d'une montre**.

3. Démarrer le moteur et le laisser en marche avec le levier d'accélérateur à mi-course pendant 5 - 10 minutes pour le chauffer. Le moteur doit être chaud avant d'effectuer les réglages finaux. Vérifier que les plaques de la vanne d'air et de l'accélérateur peuvent s'ouvrir complètement.

   REMARQUE : Le carburateur est équipé d'une vanne d'air de sécurité. La plaque de la vanne d'air et le groupe du petit arbre sont chargés par ressort. Vérifier que la plaque bouge librement et n'entrave ou n'influence pas la distribution de carburant au ralenti.

4. Placer le dispositif de commande de l'accélérateur sur la position « ralenti » ou « lent ». Visser ou dévisser la vis de réglage du ralenti à vide pour obtenir un régime de ralenti à vide de 1 200 tr/min (± 75 tr/min). Vérifier la vitesse à l'aide d'un tachymètre.

   REMARQUE : Le régime de ralenti à vide réel dépend de l'application. Se rapporter aux recommandations du fabricant de l'équipement. Le régime de ralenti à vide pour les moteurs de base équivaut à 1 200 tr/min. Pour garantir des résultats optimaux de réglage du pointeau de réglage du ralenti à vide, le régime du ralenti devrait être de 1 200 tr/min (± 75 tr/min).

5. Visser (doucement) le pointeau de réglage du ralenti à vide jusqu'à ce que la vitesse du moteur ne diminue et le dévisser ensuite de 3/4 de tour environ pour obtenir les performances les meilleures du régime du ralenti.

6. Vérifier à nouveau le régime de ralenti à l'aide d'un tachymètre et régler encore la vitesse au besoin.

Modèles avec système de contrôle du ralenti

Dans certains moteurs, on fournit un système de contrôle du ralenti en option. Ce système est finalisé à garder le régime du ralenti souhaité indépendamment des conditions environnementales (température, charge parasite, etc.) susceptibles de changer. Les moteurs ayant cette caractéristique contiennent un petit ressort secondaire entre le levier du régulateur et l'ailette de réglage inférieure de la bride principale. Voir la Figure 5-7.

Le système demande une procédure additionnelle pour régler le régime du ralenti. S'il faut régler le ralenti, procéder comme il suit.

1. Effectuer les réglages de contrôle ou de régime nécessaires en suivant les instructions correspondantes présentées dans cette section.

2. Déplacer la commande accélérateur sur la position de ralenti. Garder le levier du régulateur loin du carburateur ou garder le levier d'accélérateur contre la vis de réglage du ralenti pour empêcher le régulateur de s'activer. Voir la Figure 5-8. Vérifier la vitesse à l'aide d'un tachymètre et la régler sur 1 500 tr/min.

3. Relâcher le levier du régulateur et permettre au moteur de revenir au ralenti contrôlé. Le vérifier à l'aide d'un tachymètre en faisant une comparaison avec le régime du ralenti recommandé par le fabricant de l'équipement. Le régime de ralenti contrôlé (tr/min) est normalement plus grand de 300 tr/min (environ) que le régime de ralenti à vide. S'il faut effectuer un réglage, plier l'ailette de réglage sur le groupe de contrôle du régime. Voir la Figure 5-7.

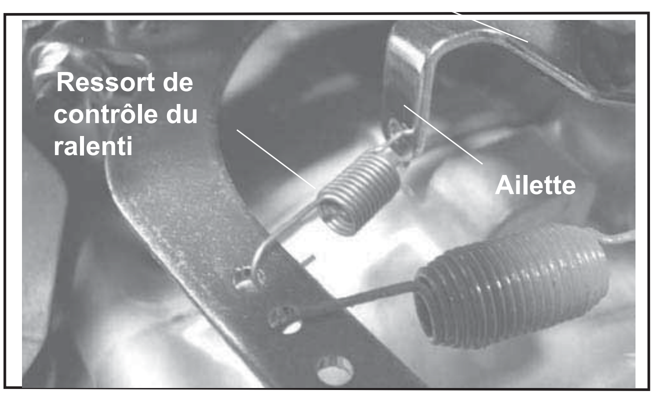


Figure 5-7. Position du ressort de contrôle du ralenti.



Figure 5-8. Placer le levier d'accélérateur contre la vis de blocage du ralenti (Carburateur monocylindre).

Entretien

Flotteur

Il ne faut pas enlever le carburateur du moteur pour vérifier et régler le flotteur.

1. Enlever le filtre à air et le tuyau d'évent. Se rapporter à la Section 9 – « Démontage ».

2. Déconnecter le tuyau du carburant du carburateur. Voir la Figure 5-9.

3. Nettoyer les salissures et les corps étrangers depuis l'extérieur du carburateur.

4. Enlever les quatre vis unissant les deux moitiés du carburateur. Soulever soigneusement la partie supérieure du corps du carburateur et déconnecter les leviers de la vanne d'air.

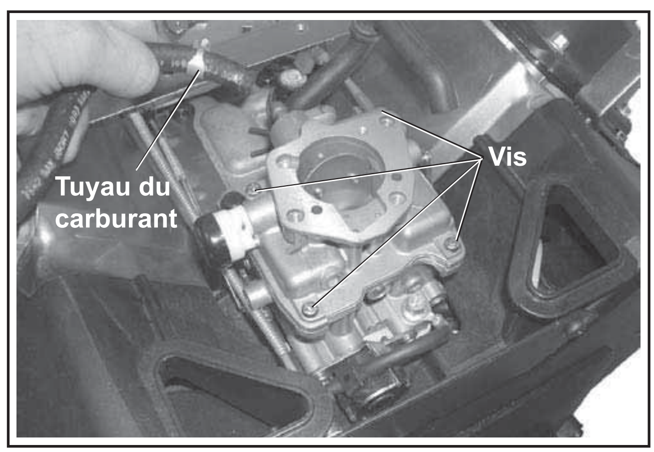


Figure 5-9. Détail du carburateur.

5. Garder le corps supérieur du carburateur de sorte que le groupe du flotteur soit suspendu en vertical et soit posé légèrement contre le pointeau d'entrée du carburant. Le pointeau d'entrée du carburant devrait être complètement en position, mais l'extrémité du pointeau ne doit pas être baissée. Voir la Figure 5-10.

REMARQUE : La pointe du pointeau d'entrée du carburant est chargée par ressort. S'assurer que le groupe du flotteur est posé contre le pointeau d'entrée du carburant sans baisser sa pointe.

6. Le bon réglage de la hauteur du flotteur correspond à 22 mm (0,86 pouces), mesurée de la base du flotteur à la fusion de l'avertisseur acoustique pneumatique. Régler la hauteur du flotteur en pliant attentivement l'ailette.

   REMARQUE : S'assurer de bien effectuer le mesurage en partant de la surface de fusion et non pas de la surface du joint en caoutchouc.

7. S'il n'est pas possible d'obtenir un réglage correct de la hauteur du flotteur, vérifier si le pointeau d'entrée du carburant est sale, bouché ou usé. Enlever la vis en laiton et le groupe du flotteur pour enlever le pointeau d'entrée du carburant.

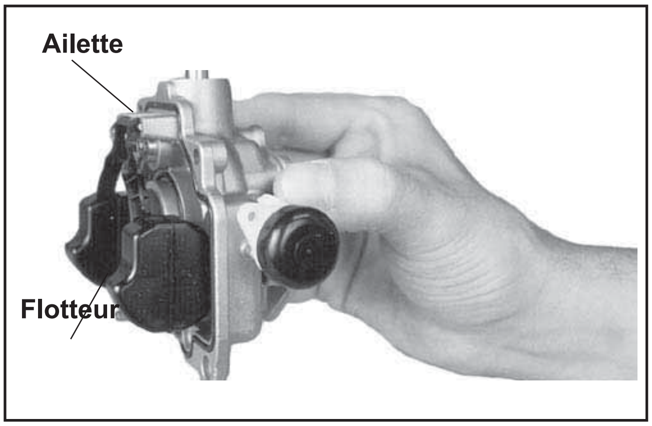


Figure 5-10. Réglage du flotteur du carburateur.

8. Une fois la bonne hauteur du flotteur obtenue, baisser soigneusement le groupe de l'avertisseur acoustique pneumatique sur le corps du carburateur, en reliant les leviers de la vanne d'air. Installer les quatre vis. Serrer les vis à **1,7 N·m (15 pouces lb)**. Voir la Figure 5-9.

9. Connecter le tuyau du carburant.

10. Installer le tuyau d'évent et le groupe du filtre à air, selon la procédure dont à la Section 11 – « Remontage ».

Démontage
Démonter le carburateur en se conformant à la procédure qui suit. Voir la Figure 5-11.

1. Enlever le filtre à air, le tuyau d'échappement et le carburateur. Se rapporter à la Section 9 – « Démontage ».

2. Enlever les quatre vis et séparer soigneusement le groupe de l'avertisseur acoustique pneumatique du corps du carburateur.

3. Desserrer la vis fixant le groupe du flotteur à l'avertisseur acoustique pneumatique et enlever le flotteur, le petit arbre du flotteur et le pointeau d'entrée du carburant.

4. Enlever le gicleur de ralenti du corps du carburateur.

   REMARQUE : Le gicleur principal est fixe et peut être enlevé le cas échéant. Des gicleurs fixes à hautes altitudes sont également disponibles.

5. Enlever le bouchon noir sur l'extrémité du petit arbre de la vanne d'air seulement s'il faut contrôler et nettoyer le ressort du petit arbre.
6. Enlever le ressort et la vis de réglage du ralenti à vide du corps du carburateur.
7. Pour nettoyer à fond les portes d'évent hors ralenti et l'échappement de la cuve, utiliser un bon solvant à carburateur (par exemple Gumout™). Souffler de l'air comprimé propre par le trou du pointeau de réglage du ralenti. S'assurer d'utiliser un chiffon approprié pour que des corps étrangers n'heurtent personne.
8. N'enlever le joint en caoutchouc préformé que s'il faut le remplacer. Le remplacer s'il est enlevé pour n'importe quelle raison.

5

Contrôle/réparation
Contrôler attentivement tous les composants et remplacer ceux qui présentent des marques d'usure ou des dommages.

- Vérifier dans le corps du carburateur la présence de fissures, trous, d'autres marques d'usure ou dommages éventuels.

- Vérifier dans le flotteur la présence éventuelle de fissures, trous ou ailettes du flotteur faisant défaut ou endommagées. Vérifier dans le petit arbre et dans la charnière du flotteur la présence de marques d'usure ou dommages.

- Vérifier dans le logement et dans le pointeau d'entrée du carburant la présence de marques d'usure ou de dommages.

- Vérifier que la pointe du pointeau de réglage du ralenti à vide ne présente aucune marque d'usure ou rainure.

- La plaque de la vanne d'air est chargée par ressort. S'assurer qu'elle peut bouger librement sur le petit arbre.

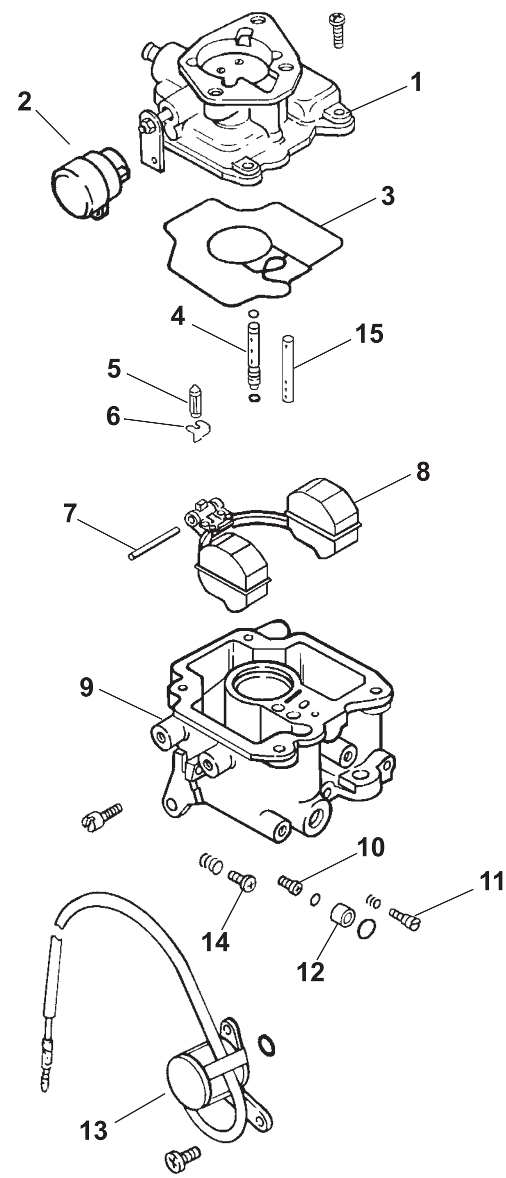
REMARQUE : Au moment de la fabrication, les groupes plaque d'accélérateur et vanne d'air sont attachés et faits coïncider aux petits arbres. Il ne s'agit pas d'éléments pouvant être soumis à entretien.

Pendant l'entretien ou la réinstallation des carburateurs, utiliser toujours de nouveaux joints. Des kits de réparation sont disponibles et incluent de nouveaux joints et d'autres composants. Ces kits sont décrits à la page qui suit.

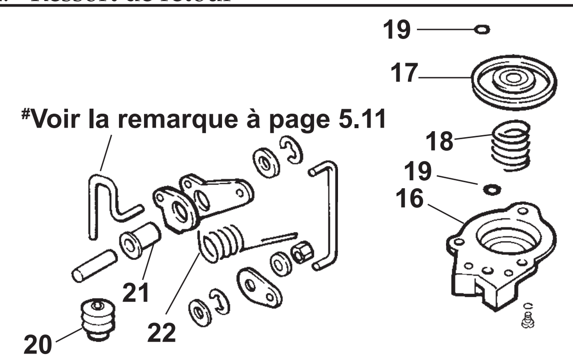
Remontage

Remonter le carburateur en se conformant à la procédure qui suit. Voir la Figure 5-11.

1. Monter le pointeau d'entrée du carburant sur l'ailette du flotteur. Installer le flotteur, le petit arbre flottant et le pointeau d'entrée du carburant sur l'avertisseur acoustique pneumatique. Serrer la vis. Vérifier la hauteur du flotteur par la procédure précédemment indiquée à la section « 'Réglages ».
2. Installer le gicleur de ralenti avec l'embout fuselé vers le fond du carburateur. S'assurer que le gicleur est entièrement en position.
3. Installer le ressort et le pointeau de réglage du ralenti à vide.
4. Monter le corps supérieur sur le corps inférieur du carburateur avec les quatre vis. Serrer les vis à **1,7 N·m (15 pouces lb)**.
5. Installer le carburateur sur le moteur en suivant les procédures dont à la Section 11 – « Remontage ».



1. Corps supérieur du carburateur (Vanne d'air)
2. Vanne d'air de sécurité
3. Joint du corps (en caoutchouc formé)
4. Gicleur de ralenti
5. Vanne du pointeau d'entrée
6. Clip
7. Goujon flotteur
8. Groupe flotteur (Kit)
9. Corps inférieur du carburateur (Accélérateur)
10. Gicleur principal
11. Pointeau de réglage du ralenti à vide (certains modèles)
12. Logement du solénoïde
13. Solénoïde d'arrêt carburant (Kit)
14. Vis de réglage du ralenti
15. Gicleur (seulement carburateur pompe d'accélération)
16. Couvercle pompe d'accélération
17. Membrane
18. Ressort membrane
19. Joint torique d'étanchéité
20. Soufflet en caoutchouc
21. Douille
22. Ressort de retour



Seulement version pompe d'accélération

Figure 5-11. Carburateur CH18-740 – Vue éclatée.

Les composants tels que les groupes petit arbre vanne d'air et accélérateur, plaque d'accélérateur, plaque de la vanne d'air, pointeau de réglage du ralenti et autres, sont disponibles séparément.

Afin de s'assurer de commander les bonnes parties de rechange et les kits convenables, se rapporter toujours au Manuel des composants du moteur faisant l'objet de l'entretien. Les kits d'entretien/réparation disponibles pour le carburateur et les composants correspondants sont :

Kit de réparation du carburateur
Kit du flotteur
Kit hautes altitudes (1 525-3 048 m / 5 000-10 000 pieds)
Kit hautes altitudes (au-delà de 3 048 m / 10 000 pieds)
Kit du groupe solénoïde
Kit douille et étanchéité pompe d'accélération
Kit membrane pompe d'accélération
Kit de réparation vanne d'air

#REMARQUE : Si le mouvement de la tige de la pompe d'accélération est limité ou il y a des marques de corrosion dans le trou du carter de la tige de la pompe, utiliser une perceuse de 0,153 pouces (3,9 mm) ou N°. 23 et nettoyer (redimensionner) soigneusement le trou pour rétablir le fonctionnement correct. Pendant le remontage, souffler de l'air à travers le tour et lubrifier légèrement avec de l'huile.

Carburateur

Carburateur bicylindre Keihin BK (CH750)

Le carburateur utilisé sur les moteurs CH750 est un Keihin bicylindre avec deux gicleurs principaux fixes. Voir la Figure 5-12. Dans le projet on trouve également une vanne d'air de sécurité semblable à celle utilisée sur les carburateurs simples venturi. Les circuits dans le carburateur fonctionnent comme il suit :

Circuit du flotteur :

Le niveau du carburant dans la cuve est gardé par le flotteur et le pointeau d'entrée du carburant. Lorsque le moteur est en repos, la force du flotteur arrête le flux de carburant. Quand on consomme le carburant, le flotteur baisse et la pression du carburant éloigne le pointeau d'entrée du logement, permettant ainsi d'introduire encore du carburant dans la cuve. Lorsqu'il n'est plus demandé, la force du flotteur dépasse à nouveau la pression du carburant, en atteignant le réglage prédéfini et arrêtant le flux.

Circuit à régime moyen et lent :

À de bas régimes, le moteur ne marche qu'avec le circuit à régime de ralenti. Dès que la quantité dosée d'air est introduite par les jets de passage d'air lent, le carburant est poussé à travers les deux gicleurs principaux et réglé encore à travers les gicleurs de ralenti. L'air et le carburant sont mélangés dans le corps du gicleur de ralenti lent et sortent de la porte de transfert. Depuis la porte de transfert le mélange carburant-air est distribué à la chambre de progression du ralenti. Depuis la chambre de progression du ralenti, le mélange carburant-air est dosé à travers les passages de la porte du ralenti. Si le signal de vide est faible au régime de ralenti à vide, le mélange carburant-air est contrôlé par la configuration des vis de réglage du ralenti. Ce mélange est ensuite additionné au corps principal de l'air et distribué au moteur. Au fur et à mesure que l'ouverture de la plaque d'accélérateur augmente, une quantité plus grande de mélange carburant-air est introduite par les trous de progression du ralenti fixe et dosé. Au fur et à mesure que la plaque d'accélérateur s'ouvre encore, le signal de vide devient assez grand pour permettre au circuit principal de fonctionner.

Circuit principal (haut régime) :

Avec de hauts charges/régimes le moteur fonctionne grâce au circuit principal. Lorsque la quantité d'air dosée passe à travers les quatre jets d'air, le carburant est poussé à travers les gicleurs principaux. L'air et le carburant sont mélangés dans les injecteurs du maximum et introduits par la suite dans le corps principal du flux d'air, là où un autre mélange de carburant et air a lieu. Le mélange est ensuite distribué à la chambre de combustion. Le carburateur dispose d'un circuit principal fixe ; aucun réglage n'est possible.

Réglages du carburateur

Réglage

REMARQUE : Les réglages du carburateur ne doivent être effectués que le moteur chaud.

Le carburateur est conçu pour distribuer le mélange correct de carburant-air au moteur dans toute condition opérationnelle. Le jet de carburant principal est calibré en phase de fabrication et ne peut pas être réglé*. Le pointeau de réglage du ralenti est également réglé à l'usine et ne demande normalement aucun réglage. Selon le modèle est l'application, les moteurs peuvent également être équipés d'un « Système de contrôle du ralenti ». S'il est équipé d'un « Système de contrôle du ralenti », lorsqu'on règle le carburateur, outre à la procédure(s) de réglage indiquée, se rapporter à « **Modèles avec système de contrôle du ralenti** ».

5

*REMARQUE : Les moteurs utilisés en altitude, au-delà de 1 500 m (5 000 pieds) environ, peuvent demander un gicleur principal spécial pour « hautes altitudes ». Se rapporter au « Fonctionnement à haute altitude ».

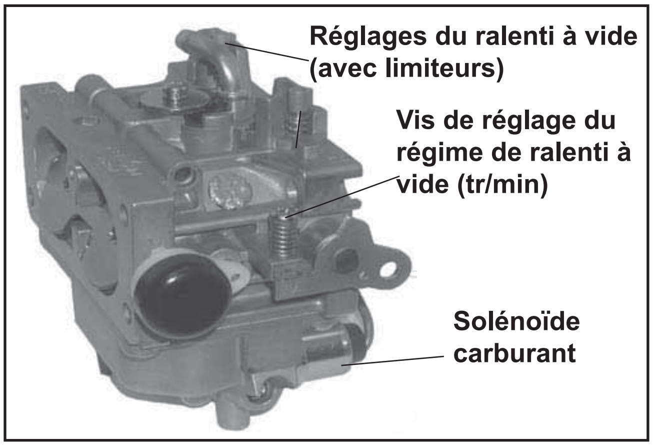


Figure 5-12. Carburateur Keihin bicylindre.

Toutefois, si le moteur démarre avec difficulté ou a un fonctionnement irrégulier, il pourrait être nécessaire de régler ou d'entretenir le carburateur.

Réglage du carburateur

Réglage du régime de ralenti à vide (tr/min)

1. **Réglage du régime de ralenti à vide (tr/min) :** Placer le dispositif de commande de l'accélérateur sur la position « **ralenti** » ou « **lent** ». Régler le régime de ralenti à vide sur **1 200 tr/min*** (± 75 tr/min) **en vissant ou dévissant**la vis de réglage du ralenti à vide. Vérifier la vitesse à l'aide d'un tachymètre.

*REMARQUE : Le régime de ralenti à vide réel dépend de l'application. Se rapporter aux recommandations du fabricant de l'équipement. Le régime de ralenti à vide pour les moteurs de base équivaut à 1 200 tr/min. Pour garantir des résultats optimaux de réglage du pointeau de réglage du ralenti à vide, le régime du ralenti devrait être de 1 200 tr/min (± 75 tr/min).

Réglage du ralenti à vide

REMARQUE : Les moteurs auront des bouchons limiteurs ou de ralenti fixés sur deux pointeaux de réglage du ralenti à vide. Le point 3 ne peut être effectué que dans les limites permises par le bouchon. Ne pas essayer d'enlever les bouchons limiteurs.

1. Démarrer le moteur et le laisser en marche avec le levier d'accélérateur à mi-course pendant 5 - 10 minutes pour le chauffer. Le moteur doit être chauffé avant d'effectuer les opérations dont aux points 2, 3 et 4.

2. Placer le dispositif de commande de l'accélérateur sur la position « **ralenti** » ou « **lent** ». Régler le régime de ralenti à vide sur **1 200 tr/min***. Suivre la procédure de « Réglage du régime de ralenti à vide (tr/min) ».

3. **Réglage du pointeau/x de ralenti à vide :** Placer le dispositif de l'accélérateur sur la position « ralenti » ou « lent ».
   a. Tourner l'un des pointeaux de réglage du ralenti à vide (dans le sens inverse des aiguilles d'une montre) par rapport au réglage préliminaire jusqu'à ce que la vitesse du moteur ne diminue (riche). Observer la position du pointeau. Tourner maintenant le pointeau de réglage (dans le sens des aiguilles d'une montre). La vitesse du moteur pourrait augmenter, elle diminuera ensuite dès que le pointeau sera tourné dans le sens des aiguilles d'une montre (pauvre). Observer la position du pointeau. Mettre le pointeau de réglage à moitié entre les réglages riche et pauvre. Voir la Figure 5-13.

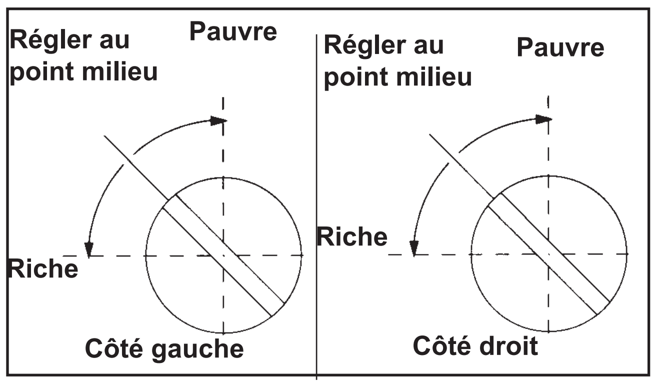


Figure 5-13. Configurations optimales de réglage du ralenti à vide.

   b. Répéter la même procédure sur l'autre pointeau de réglage du ralenti à vide.

4. Vérifier à nouveau/régler le **Régime de ralenti à vide (tr/min)** sur la valeur spécifiée.

Modèles avec système de contrôle du ralenti

Dans certains moteurs, on fournit un système de contrôle du ralenti en option. Ce système est finalisé à garder le régime du ralenti souhaité indépendamment des conditions environnementales (température, charge parasite, etc.) susceptibles de changer. Les moteurs ayant cette caractéristique contiennent un petit ressort secondaire entre le levier du régulateur et l'ailette de réglage inférieure de la bride principale. Voir la Figure 5-14.

Le système demande une procédure additionnelle pour régler le régime du ralenti. S'il faut régler le ralenti, procéder comme il suit.

1. Effectuer les réglages de contrôle ou de régime nécessaires en suivant les instructions correspondantes présentées dans cette section.
2. Déplacer la commande accélérateur sur la position de ralenti. Garder le levier du régulateur loin du carburateur ou garder le levier d'accélérateur contre la vis de réglage du ralenti pour empêcher le régulateur de s'activer. Voir la Figure 5-15. Vérifier la vitesse à l'aide d'un tachymètre et la régler sur 1 500 tr/min.
3. Relâcher le levier du régulateur et permettre au moteur de revenir au ralenti contrôlé. Le vérifier à l'aide d'un tachymètre en faisant une comparaison avec le régime du ralenti recommandé par le fabricant de l'équipement. Le régime de ralenti contrôlé (tr/min) est normalement plus grand de 300 tr/min (environ) que le régime de ralenti à vide. S'il faut effectuer un réglage, plier l'ailette de réglage sur le groupe de contrôle du régime. Voir la Figure 5-14.

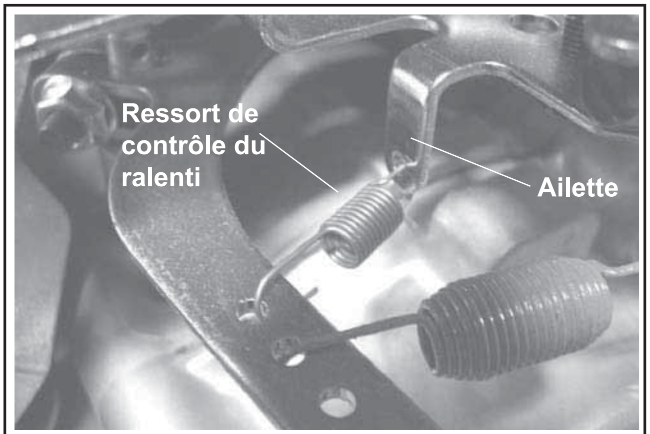


Figure 5-14. Position du ressort de contrôle du ralenti.

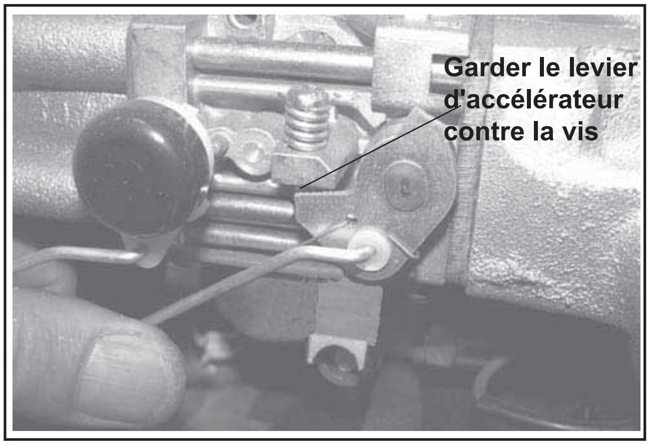


Figure 5-15. Placer le levier d'accélérateur contre la vis de blocage du ralenti (Carburateur bicylindre).

Entretien du carburateur

Remplacement du flotteur

Si les symptômes décrits dans le guide à la résolution des problèmes du carburateur montrent des problèmes au niveau du flotteur, enlever le carburateur du moteur pour vérifier et/ou remplacer le flotteur. Utiliser un kit de flottaison pour remplacer le flotteur, le goujon, la vanne de flottaison, le clip et la vis.

1. Effectuer les procédures d'enlèvement du carburateur et du filtre à air heavy-duty dont à la Section 9 « Démontage ».

2. Avant de démonter le carburateur, nettoyer les salissures et les corps étrangers des surfaces externes. Enlever les quatre vis et séparer soigneusement la cuve du carburant du carburateur. Ne pas endommager le joint torique d'étanchéité interne ou de la cuve. Mettre le carburant restant dans un conteneur approuvé. Éloigner toutes les parties. Il est également possible de drainer le carburant avant d'enlever la cuve en desserrant/enlevant la vis de décharge de la cuve. Voir la Figure 5-16.

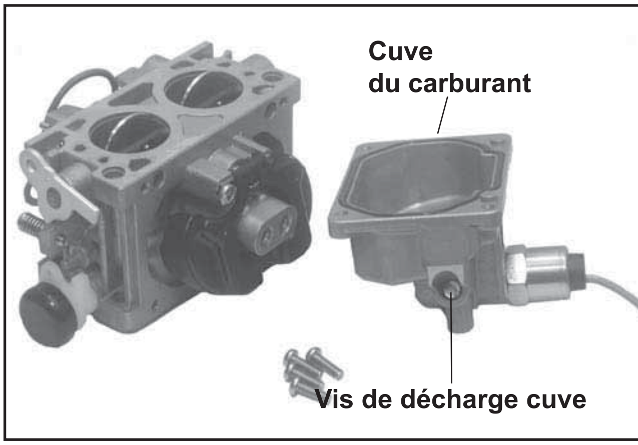


Figure 5-16. Cuve du carburant enlevée du carburateur.

5

3. Enlever la vis du goujon du flotteur et retirer le vieux flotteur, le goujon et le pointeau d'entrée. Voir la Figure 5-17. Éliminer toutes les parties. Le logement du pointeau d'entrée ne peut pas être entretenu et ne devrait jamais être retiré.

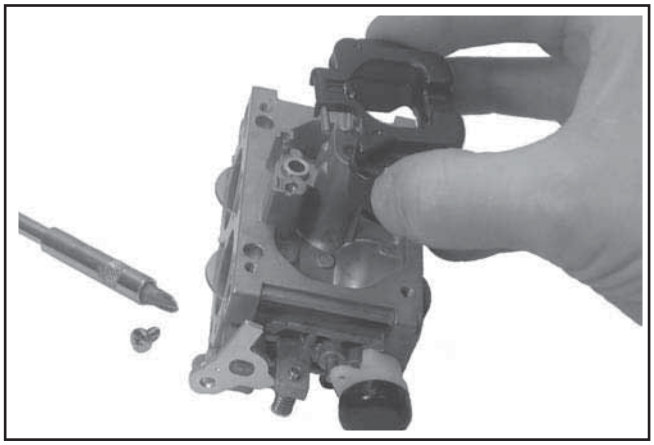


Figure 5-17. Enlèvement du pointeau d'entrée et du flotteur.

4. Avant d'installer les nouvelles parties, nettoyer les zones de la cuve du carburateur et le logement d'entrée au besoin.

5. Attacher le pointeau d'entrée à la queue en plastique du flotteur par la borne. La lèvre à 90° ainsi formée devrait être tournée vers le haut, avec la vanne du pointeau penchant vers le bas. Voir la Figure 5-18.

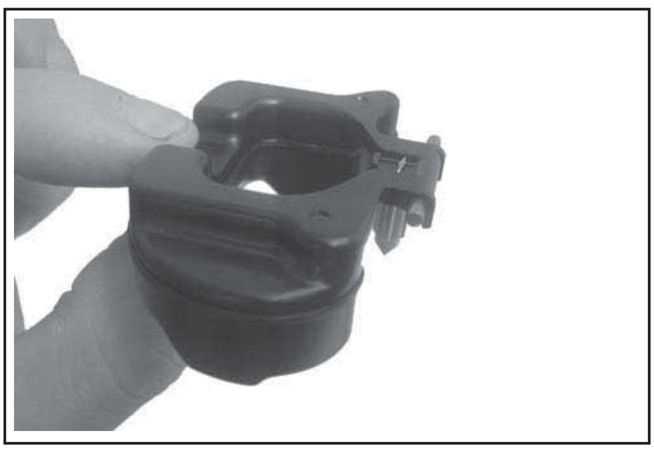


Figure 5-18. Détails du pointeau d'entrée et du flotteur.

6. Installer le flotteur et le pointeau d'entrée dans le logement et dans le corps du carburateur. Installer le nouveau goujon à travers la charnière du flotteur et le fixer à l'aide d'une nouvelle vis de retenue. Voir la Figure 5-19.

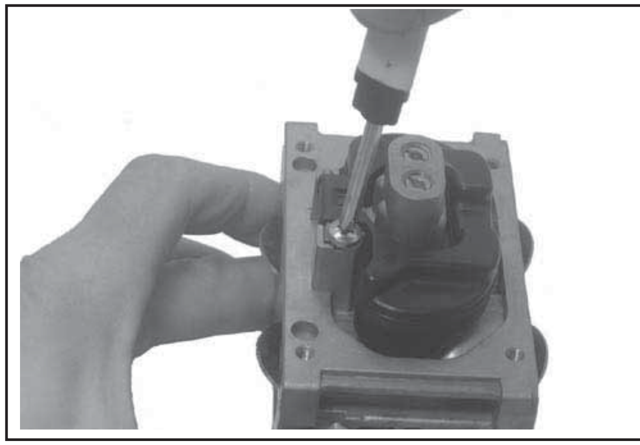


Figure 5-19. Installation du groupe du flotteur.

7. Garder le corps du carburateur de sorte que le groupe du flotteur soit suspendu en vertical et soit posé légèrement contre le pointeau d'entrée du carburant. Le pointeau d'entrée devrait être complètement en position, mais le goujon central du pointeau (sur l'extrémité du clip de fixation) ne devrait pas être baissé. Vérifier le réglage de la hauteur du flotteur.

REMARQUE : Le goujon central du pointeau d'entrée du carburant est chargé par ressort. S'assurer que le flotteur est posé contre le pointeau d'entrée du carburant sans baisser son goujon central.

8. Le bon réglage de la hauteur du flotteur correspond à **17 mm (0,669 pouces) ± 1,5 mm (0,059 pouces)**, mesurée du fond du flotteur au corps du carburateur. Voir la Figure 5-20. Remplacer le flotteur si la hauteur diffère du réglage spécifié. **NE PAS** essayer de la régler en pliant l'ailette du flotteur.

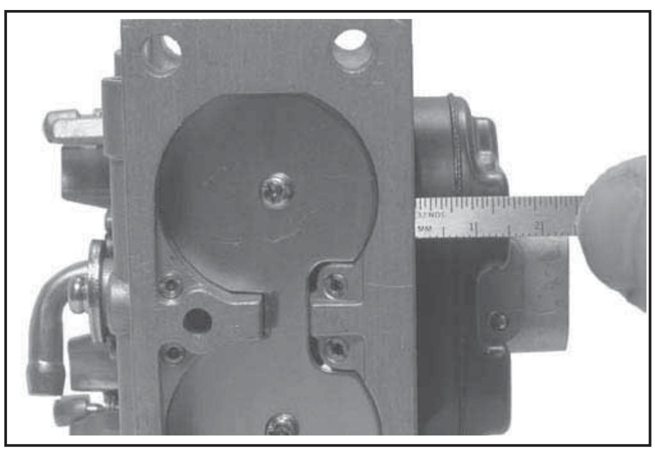


Figure 5-20. Vérification de la hauteur du flotteur.

REMARQUE : S'assurer de bien effectuer le mesurage en partant de la surface de fusion et non pas du joint en caoutchouc, s'il est encore attaché.

9. Une fois la bonne hauteur du flotteur obtenue, réinstaller soigneusement sur le carburateur la cuve du carburant en utilisant de nouveaux joints toriques d'étanchéité. Fixer à l'aide des quatre vis originales. Serrer les vis à **2,5 ± 0,3 N·m (23 ± 2,6 pouces lb)**. Voir la Figure 5-21.

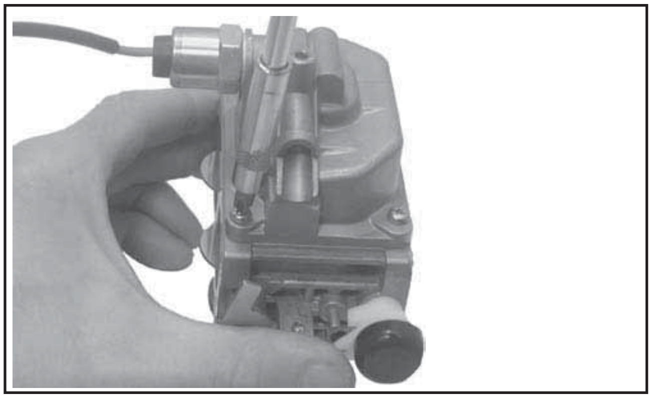


Figure 5-21. Installation de la cuve du carburant.

10. Installer le carburateur et le filtre à air heavy-duty comme il est décrit à la Section 11 « Remontage ».

Démontage/révision

1. Avant de démonter le carburateur, nettoyer les salissures et les corps étrangers des surfaces externes. Enlever les quatre vis et séparer la cuve du carburant du carburateur. Mettre le carburant restant dans un conteneur approuvé. Enlever et éliminer les vieux joints toriques d'étanchéité. Il est également possible de drainer le carburant avant d'enlever la cuve en desserrant/enlevant la vis de décharge de la cuve. Voir la Figure 5-22.

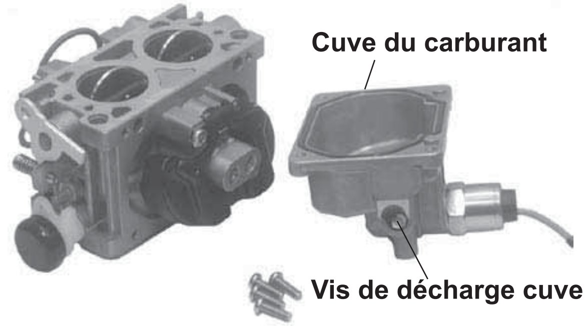


Figure 5-22. Cuve du carburant enlevée du carburateur.

REMARQUE : Il n'est pas nécessaire de démonter à nouveau la cuve du carburant, sauf qu'on installe également le kit solénoïde du carburant ou le kit cuve du carburant (obtenus séparément).

2. Enlever la vis du goujon du flotteur et retirer le vieux flotteur, le goujon et le pointeau d'entrée. Voir la Figure 5-23. Éliminer toutes les vieilles parties. Le logement du pointeau d'entrée ne peut pas être entretenu et ne devrait jamais être retiré.

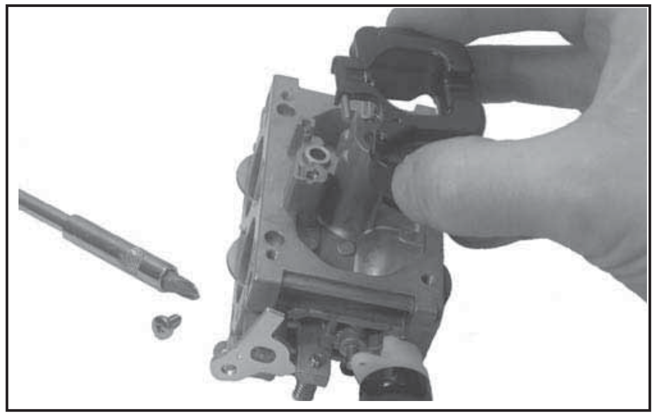


Figure 5-23. Enlèvement du pointeau d'entrée et du flotteur.

3. Utiliser un tournevis à tête plate de dimensions appropriées et enlever avec prudence les deux gicleurs principaux du carburateur. Observer et marquer la position des gicleurs pour bien les remonter. Les gicleurs principaux peuvent être spécifiques sur la base de la dimension ou du côté. Une fois les gicleurs principaux retirés, on peut enlever les injecteurs du maximum le long du fond des tours principales. Remarquer l'orientation/direction des injecteurs. L'extrémité ayant les deux épaules surélevées devrait être en dehors/en bas près des gicleurs principaux. Mettre de côté les parties pour les nettoyer et les utiliser à nouveau. Voir la Figure 5-24.

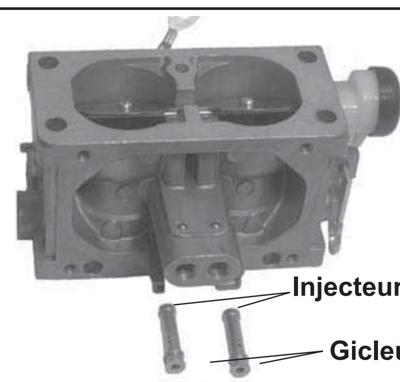


Figure 5-24. Gicleurs principaux et injecteurs du maximum enlevés.

4. Enlever la vis fixant la rondelle plate et le conducteur à la terre (si présent) depuis le sommet du carburateur ; retirer ensuite (soulever) avec prudence les deux gicleurs de ralenti. Les gicleurs de ralenti peuvent être spécifiques selon

la dimension ou le côté, faire référence à la plaque pour un remontage correct. Observer le petit joint torique d'étanchéité sur le fond de chaque gicleur. Voir les Figures 5-25 et 5-26. Mettre de côté les parties pour les nettoyer et utiliser à nouveau, sauf qu'on installe également un Kit de gicleur. Nettoyer les gicleurs de ralenti avec de l'air comprimé. Ne pas utiliser de détergents à carburateur ou câbles.

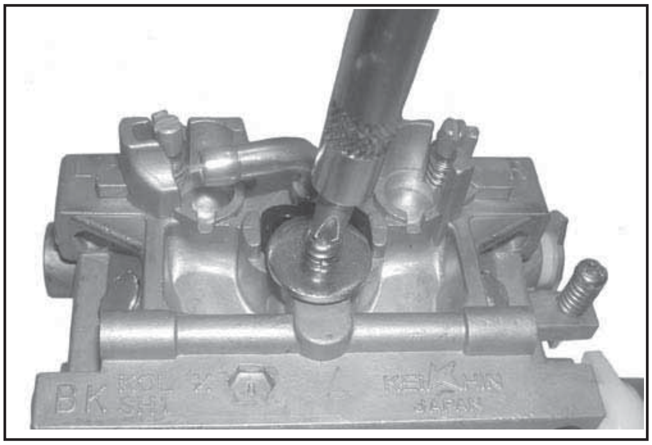


Figure 5-25. Enlèvement de la vis et de la rondelle.

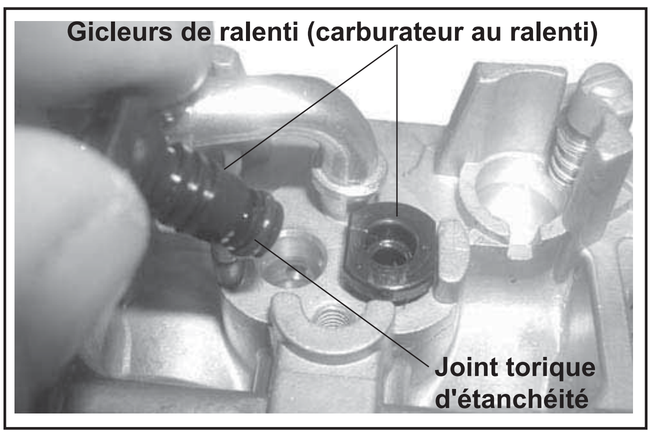


Figure 5-26. Détail du joint torique d'étanchéité et des gicleurs de ralenti.

5. Enlever le ressort et la vis de réglage du ralenti (tr/min) du carburateur. Éliminer les parties.

REMARQUE : Le carburateur est à présent démonté pour un nettoyage convenable et l'installation des parties dans le kit de révision. Il ne faut pas d'autres démontages. Le groupe petit arbre de l'accélérateur, le logement d'entrée du carburant, la vis de réglage du ralenti avec limiteur et le carter du carburateur ne peuvent pas être entretenus et ne devraient pas être enlevés. Il est possible d'entretenir le groupe petit arbre de la vanne d'air mais il ne devrait pas être enlevé, sauf si on installe le kit de réparation de la vanne d'air.

6. Nettoyer le corps du carburateur, les gicleurs principaux, les portes d'évent, les logements, etc. à l'aide d'un bon solvant à carburateur disponible dans le commerce. Garder loin des parties en plastique ou en caoutchouc si elles ne sont pas compatibles. Souffler de l'air comprimé propre et sec dans les portes et les canaux externes. Ne pas utiliser de fils ou d'instruments métalliques pour nettoyer les orifices et les gicleurs. Contrôler et vérifier à fond le carburateur pour s'assurer qu'il n'y a pas de fissures, marques d'usure ou dommages. Vérifier dans le logement d'entrée du carburant la présence de marques d'usure ou de dommages. Vérifier la plaque de la vanne d'air chargée par ressort afin de garantir qu'elle bouge librement sur le petit arbre.
7. Nettoyer la cuve du carburant du carburateur au besoin.
8. Installer les deux injecteurs du maximum dans les tours du corps du carburateur. L'extrémité des deux injecteurs du maximum ayant les deux épaules surélevées devrait être en dehors/en bas (près des gicleurs principaux). S'assurer que les injecteurs sont complètement sur le fond. Installer soigneusement les deux gicleurs principaux dans les tours du corps du carburateur sur le bon côté, identifié en phase d'enlèvement. Voir la Figure 5-27.

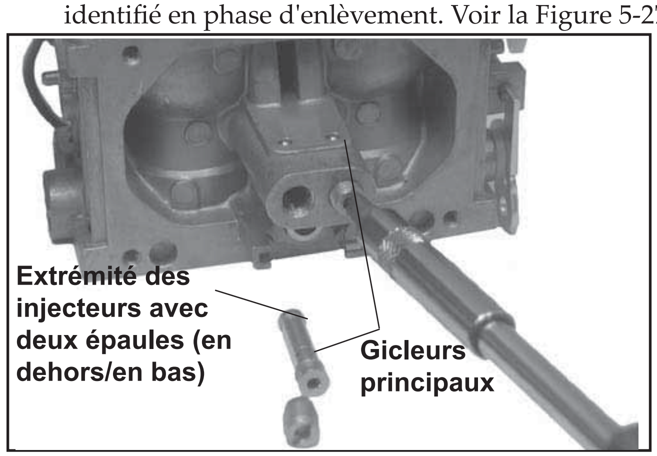


Figure 5-27. Installations des injecteurs et des gicleurs principaux.

9. S'assurer que le joint torique d'étanchéité près du fond de chaque gicleur de ralenti est neuf et en bon état. Aligner et introduire les deux gicleurs de ralenti au sommet du carburateur. Voir la Figure 5-26.
10. Installer la grande rondelle plate d'arrêt et la fixer à l'aide de la vis de montage, en reliant le conducteur à la terre s'il était fixé d'origine par la vis.
11. Installer le nouveau ressort et la nouvelle vis de réglage du ralenti (tr/min) sur le carburateur. Visser tant que 3 ou 4 filetages sont exposés, comme d'après le réglage initial. Voir la Figure 5-28.

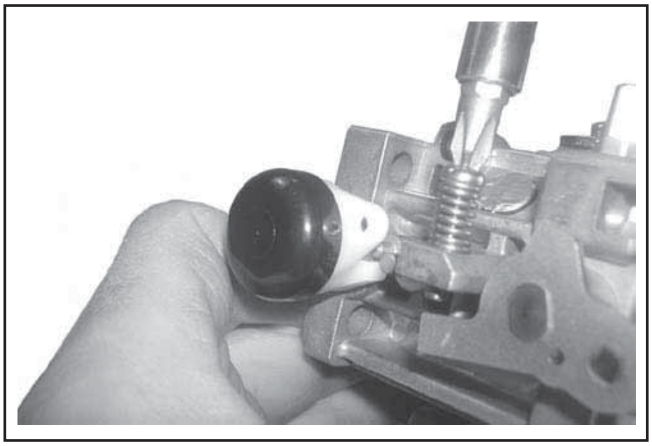


Figure 5-28. Installation du ressort et de la vis de réglage du ralenti.

12. Attacher le pointeau d'entrée à la queue en plastique du flotteur par la borne. La lèvre à 90° ainsi formée devrait être tournée vers le haut, avec la vanne du pointeau penchant vers le bas. Voir la Figure 5-29.

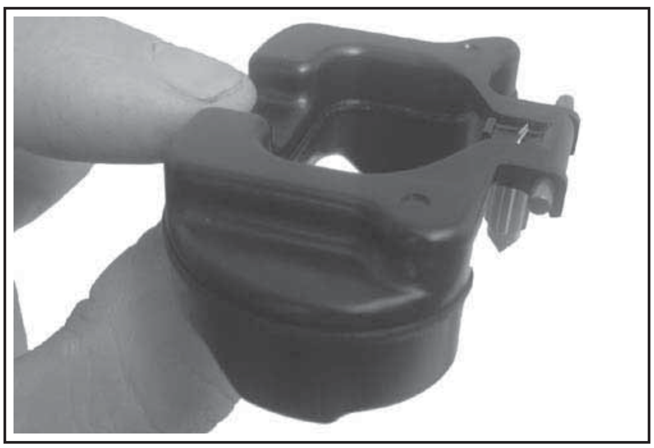


Figure 5-29. Détails du pointeau d'entrée et du flotteur.

13. Installer le flotteur et le pointeau d'entrée dans le logement et dans le corps du carburateur. Installer le nouveau goujon à travers la charnière du flotteur et le fixer à l'aide d'une nouvelle vis de retenue. Voir la Figure 5-30.

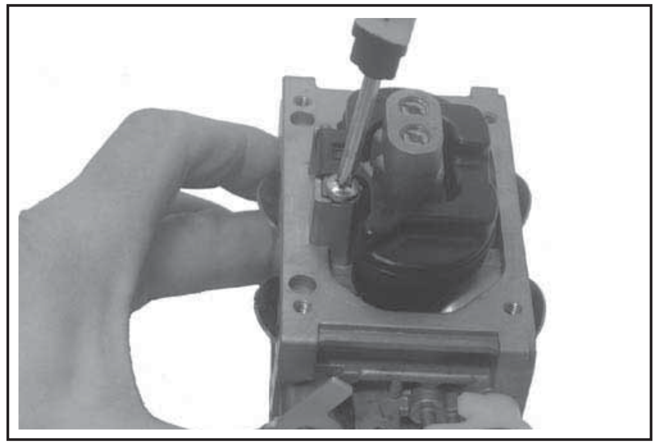


Figure 5-30. Installation du groupe du flotteur.

14. Garder le corps du carburateur de sorte que le groupe du flotteur soit suspendu en vertical et soit posé légèrement contre le pointeau d'entrée du carburant. Le pointeau d'entrée devrait être complètement en position, mais le goujon central du pointeau (sur l'extrémité du clip de fixation) ne devrait pas être baissé. Vérifier le réglage de la hauteur du flotteur.

REMARQUE : Le goujon central du pointeau d'entrée du carburant est chargé par ressort. S'assurer que le flotteur est posé contre le pointeau d'entrée du carburant sans baisser son goujon central.

15. Le bon réglage de la hauteur du flotteur correspond à **17 mm (0,669 pouces) ± 1,5 mm (0,059 pouces)**, mesurée du fond du flotteur au corps du carburateur. Voir la Figure 5-31. Remplacer le flotteur si la hauteur diffère du réglage spécifié. Ne pas essayer de la régler en pliant l'ailette du flotteur.

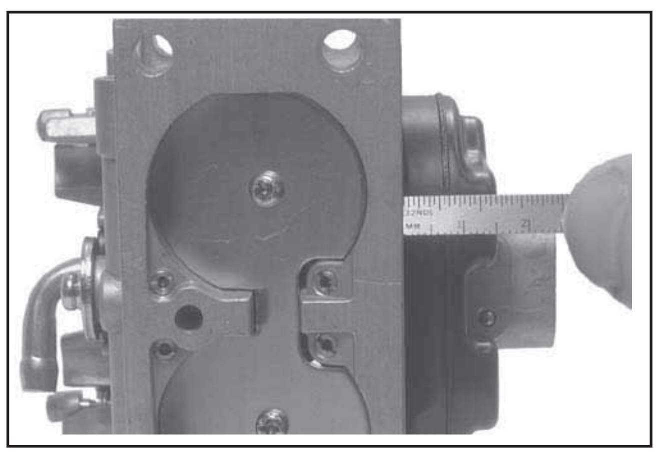


Figure 5-31. Vérification de la hauteur du flotteur.

REMARQUE : S'assurer de bien effectuer le mesurage en partant de la surface de fusion et non pas du joint en caoutchouc, s'il est encore attaché.

16. Une fois la bonne hauteur du flotteur obtenue, réinstaller soigneusement sur le carburateur la cuve du carburant en utilisant de nouveaux joints toriques d'étanchéité. Fixer à l'aide des quatre vis originales. Serrer les vis à **2,5 ± 0,3 N·m (23 ± 2,6 pouces lb)**. Voir la Figure 5-32.

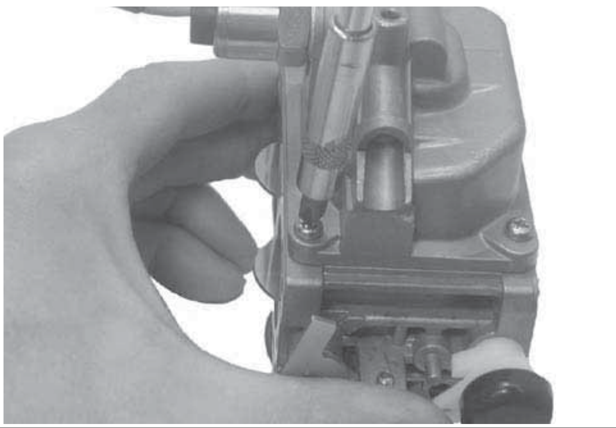


Figure 5-32. Installation de la cuve du carburant.

Réparation de la vanne d'air

1. Enlever le carburateur du moteur. Éliminer les vieux joints de montage pour le filtre à air et le carburateur.

2. Nettoyer à fond les zones autour de l'arbre de la vanne d'air et le mécanisme de la vanne d'air de sécurité.

3. Enlever et éliminer le bouchon en plastique de l'extrémité du groupe petit arbre/levier de la vanne d'air.

4. Remarquer la position des supports à ressort et la plaque de la vanne d'air pour bien les remonter par la suite. Voir la Figure 5-33. Enlever les deux vis fixant la plaque de la vanne d'air au petit arbre de la vanne d'air. Retirer le petit arbre du carter du carburateur et éliminer les parties enlevées.

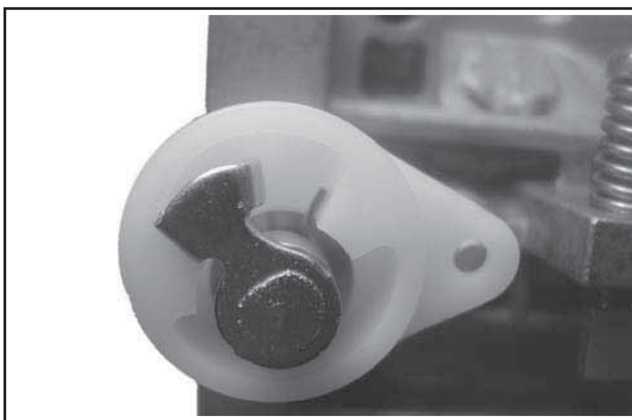


Figure 5-33. Détails de la vanne d'air.

5. Utiliser un extracteur à vis (extraction facile) et enlever du carter du carburateur la douille du petit arbre de la vis d'air originale à l'aide du vieux levier de la vanne d'air. Mettre de côté la douille à utiliser en tant que driver d'installation de la nouvelle douille. Éliminer le vieux levier.

6. Nettoyer le D.I. des deux alésages du petit arbre de la vanne d'air comme il est demandé.

7. Introduire de l'extérieur la nouvelle douille par le nouveau levier de la vanne d'air et insérer la douille dans l'alésage du petit arbre externe. Placer le levier de la vanne d'air de sorte que le bossage saillant sur le carter du carburateur se trouve entre les deux arrêts formés dans le levier de la vanne d'air. Voir la Figure 5-34.

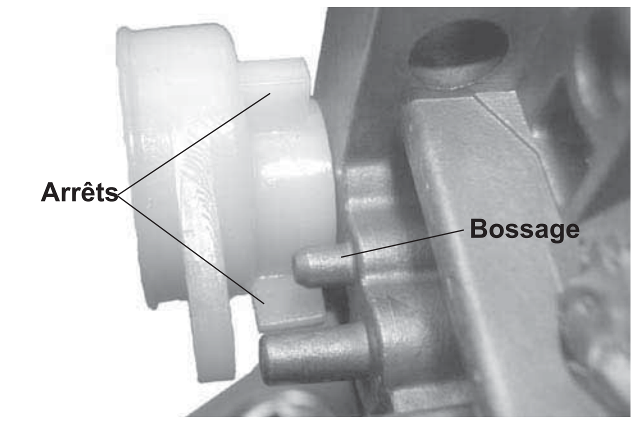


Figure 5-34. Montage du levier de la vanne d'air.

8. Renverser la vieille douille et l'utiliser en tant que driver pour appuyer ou battre légèrement la nouvelle douille dans le carter du carburateur tant qu'elle n'atteigne le fond. Vérifier que le levier de la vanne d'air tourne librement sans rétrécissements ou entraves. Voir la Figure 5-35.

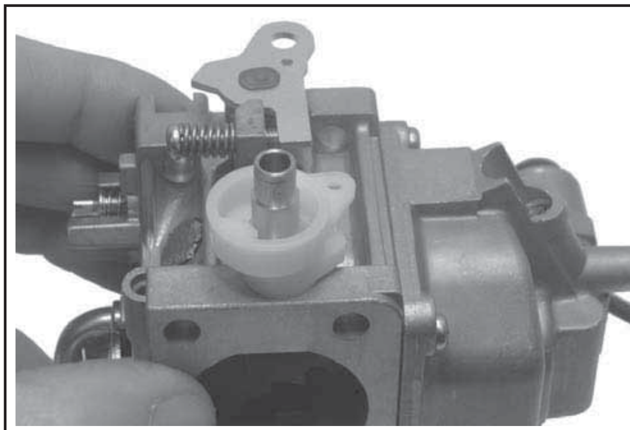


Figure 5-35. Installation de la douille.

9. Installer le nouveau ressort de retour sur le nouveau petit arbre de la vanne d'air de sorte que le support supérieur du ressort se trouve entre les deux « arrêts » formés sur l'extrémité du petit arbre de la vanne d'air. Voir la Figure 5-36.

REMARQUE : S'assurer que cela reste dans cette position pendant les procédures dont au prochain point.



Figure 5-36. Détails du ressort et du petit arbre de la vanne d'air.

10. Insérer le ressort et le petit arbre de la vanne d'air dans le carburateur. Tourner (précharger) le petit arbre et mettre le support interne du ressort contre l'arrêt formé dans le levier de la vanne d'air selon le montage original. Voir la Figure 5-33. Le support opposé du ressort doit encore se trouver entre les « arrêts » formés du petit arbre de la vanne d'air.

11. Mettre une goutte de Loctite® sur les filetages de chaque nouvelle vis. Placer et installer la nouvelle plaque de la vanne d'air sur le côté plat du petit arbre de la vanne d'air. Visser les deux vis. Fermer la vanne d'air et vérifier l'alignement de la plaque dans la gorge du carburateur, serrer ensuite fermement les vis. **Ne pas trop serrer.** Voir la Figure 5-37.

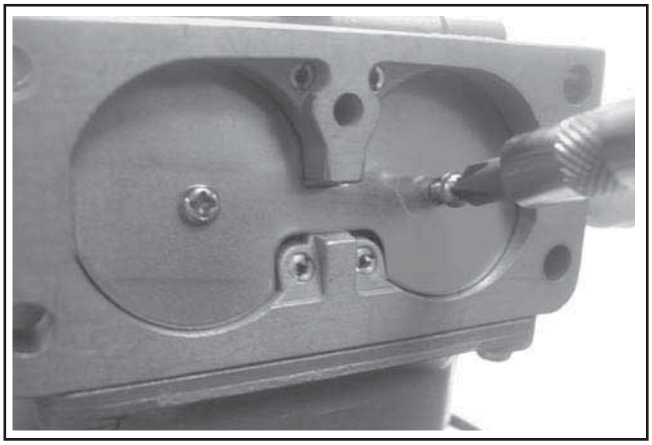
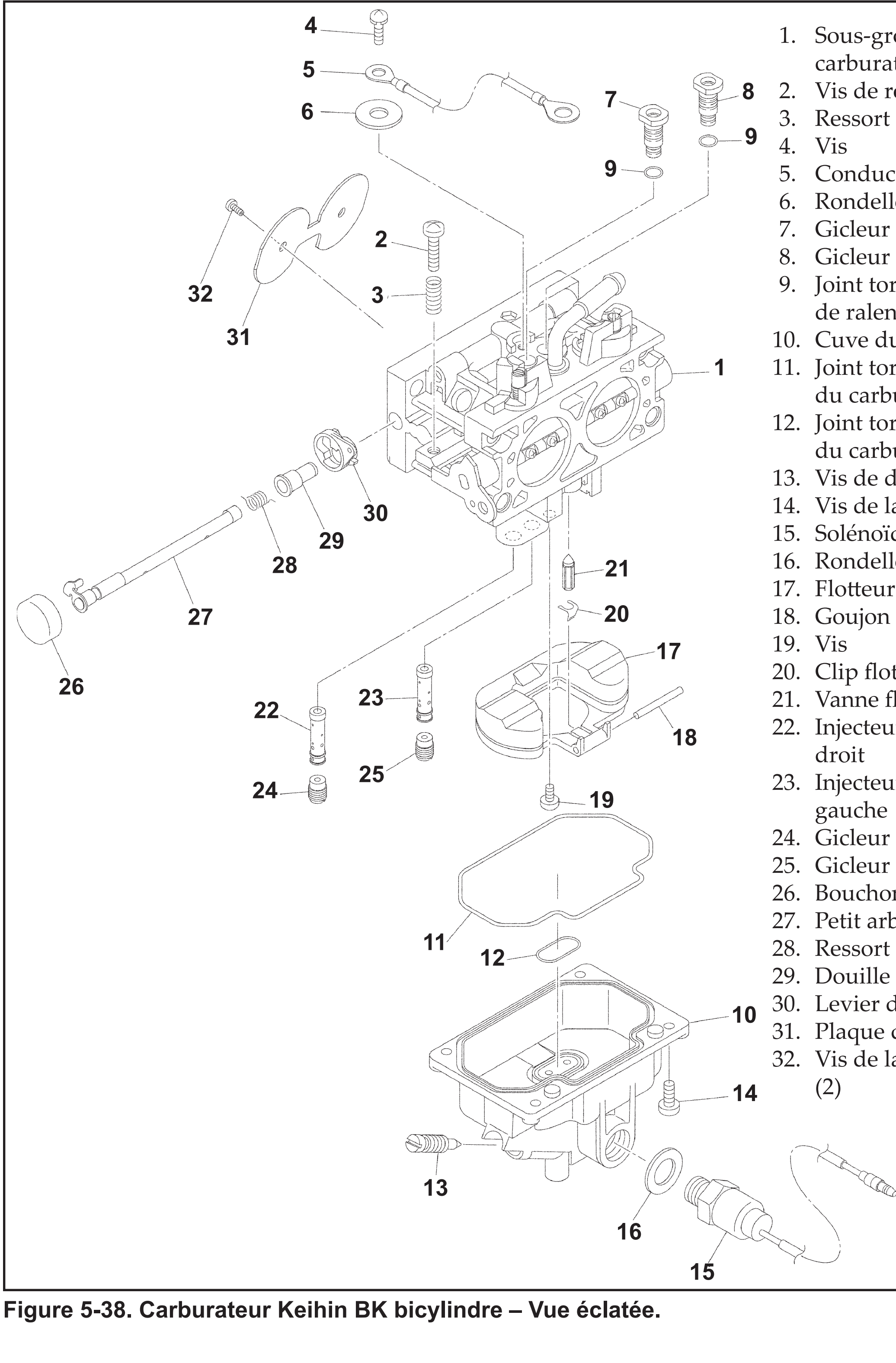


Figure 5-37. Installation de la plaque de la vanne d'air.

12. Vérifier le bon fonctionnement et le libre mouvement des parties. Installer le nouveau bouchon.

Pendant l'entretien ou la réinstallation des carburateurs, utiliser toujours de nouveaux joints. Des kits de réparation sont disponibles et incluent de nouveaux joints et d'autres composants. Les kits d'entretien/réparation disponibles pour les carburateurs bicylindres Keihin BK et les composants correspondants sont :

Kit de révision du carburateur
Kit du flotteur
Kit solénoïde du carburant
Kit de réparation vanne d'air
Kit cuve
Kit hautes altitudes (1 525-3 048 m / 5 000-10 000 pieds)
Kit hautes altitudes (au-delà de 3 048 m / 10 000 pieds)



1. Sous-groupe corps du carburateur
2. Vis de réglage du ralenti
3. Ressort de réglage du ralenti
4. Vis
5. Conducteur à la terre
6. Rondelle de retenue
7. Gicleur de ralenti - côté droit
8. Gicleur de ralenti - côté gauche
9. Joint torique d'étanchéité (gicleur de ralenti) (2)
10. Cuve du carburant
11. Joint torique d'étanchéité (Cuve du carburant - supérieure)
12. Joint torique d'étanchéité (Cuve du carburant - inférieure)
13. Vis de décharge
14. Vis de la cuve (4)
15. Solénoïde carburant
16. Rondelle d'étanchéité
17. Flotteur
18. Goujon
19. Vis
20. Clip flotteur
21. Vanne flotteur/Pointeau d'entrée
22. Injecteur du maximum - Côté droit
23. Injecteur du maximum - Côté gauche
24. Gicleur principal - Côté droit
25. Gicleur principal - Côté gauche
26. Bouchon poussière vanne d'air
27. Petit arbre vanne d'air
28. Ressort
29. Douille
30. Levier de la vanne d'air
31. Plaque de la vanne d'air
32. Vis de la plaque de la vanne d'air (2)

Figure 5-38. Carburateur Keihin BK bicylindre – Vue éclatée.

Régulateur

Informations générales

Le régulateur est conçu pour garder la vitesse du moteur constante en conditions de charge variables. La plupart des moteurs est équipée d'un régulateur mécanique centrifuge à masses. Certains moteurs utilisent un régulateur électronique en option, montré et expliqué à la page 5.23. Le mécanisme réducteur/à masses du régulateur mécanique est monté dans le carter moteur et activé par l'engrenage de l'arbre à cames. Ce projet du régulateur fonctionne comme il suit :

- Lorsque la vitesse augmente, la force centrifuge agissant sur le groupe réducteur du régulateur tournant fait déplacer les masses à l'extérieur. La tension du ressort du régulateur les déplace à l'intérieur au fur et à mesure que la vitesse diminue.

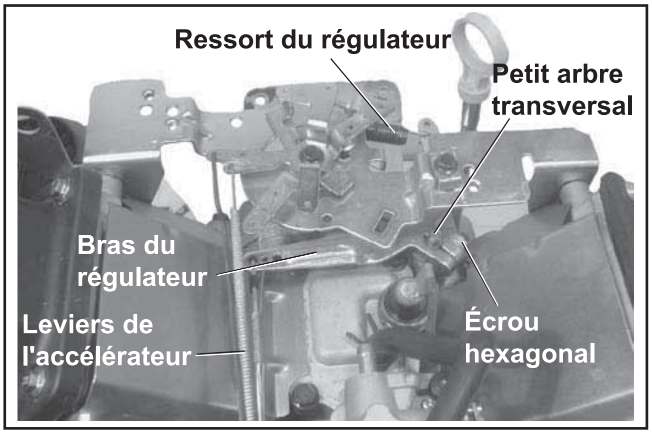


Figure 5-39. Leviers du régulateur.

- Petit à petit qu'elles se déplacent à l'extérieur, les masses font déplacer le goujon du régulateur vers l'extérieur.

- Le goujon du régulateur entre au contact de l'ailette sur le petit arbre transversal, le faisant ainsi tourner.

- Une extrémité du petit arbre transversal déborde à travers le carter moteur. L'action tournante du petit arbre transversal est transmise au levier d'accélérateur du carburateur par les leviers externes de l'accélérateur. Voir la Figure 5-39.

- Le moteur en repos et l'accélérateur sur la position « rapide », la tension du ressort du régulateur garde la plaque d'accélérateur ouverte. Lorsque le moteur est en marche, le groupe réducteur du régulateur tourne. La force appliquée par le goujon du régulateur contre le petit arbre transversal a la tendance à fermer la plaque d'accélérateur. La tension du ressort du régulateur et la force appliquée par le goujon du régulateur s'équilibrent pendant le fonctionnement pour garder constante la vitesse du moteur.

- Lorsqu'on applique la charge et la vitesse du moteur et du réducteur du régulateur diminuent, la tension du ressort régulateur déplace le bras du régulateur pour ouvrir encore davantage la plaque d'accélérateur. Cela permet l'introduction d'autre carburant dans le moteur, en augmentant ainsi la vitesse du moteur. Au fur et à mesure que la vitesse atteint le réglage contrôlé, la tension du ressort du régulateur et la force appliquée par le goujon régulateur se compensent pour garder constante la vitesse du moteur.

Réglages

REMARQUE : Ne pas altérer le réglage du régulateur. Un régime dépassant le maximum normal implique des risques et pourrait provoquer des blessures.

Informations générales

Le réglage de la vitesse contrôlée est déterminé par la position de la commande accélérateur. Il peut être variable ou constant, selon l'application du moteur.

Réglage initial

REMARQUE : Les moteurs EFI demandent une procédure spéciale de réglage initial dont à la Section 5B. Se rapporter au « Réglage initial du régulateur » dans cette section pour le réglage du régulateur sur les moteurs équipés d'EFI.

5

Procédure - Moteurs avec carburateur

Effectuer ce réglage chaque fois que le bras du régulateur est desserré ou enlevé du petit arbre transversal. Voir la Figure 5-39 et régler comme il suit :

1. Vérifier que les leviers de l'accélérateur sont connectés au bras du régulateur et au levier d'accélérateur sur le carburateur.

2. Desserrer l'écrou hexagonal fixant le levier du régulateur sur le petit arbre transversal.

3. Déplacer le levier du régulateur **vers** le carburateur tant que possible (accélérateur ouvert au maximum) et le garder dans cette position.

4. Introduire un clou dans le trou du petit arbre transversal et tourner le petit arbre **dans le sens inverse des aiguilles d'une montre** tant que possible, serrer ensuite fermement l'écrou hexagonal.

Réglage de la sensibilité

La sensibilité du régulateur est réglée en plaçant le ressort du régulateur dans les trous du levier du régulateur. Si une augmentation de la vitesse se produit avec une modification de la charge du moteur, le régulateur est trop sensible. Si une diminution de vitesse se produit avec une charge normale, le régulateur devrait être réglé sur une plus grande sensibilité. Voir la Figure 5-40 et régler comme il suit :

1. Pour augmenter la sensibilité, déplacer le ressort près du petit arbre transversal du régulateur.

2. Pour diminuer la sensibilité, éloigner le ressort du petit arbre transversal du régulateur.

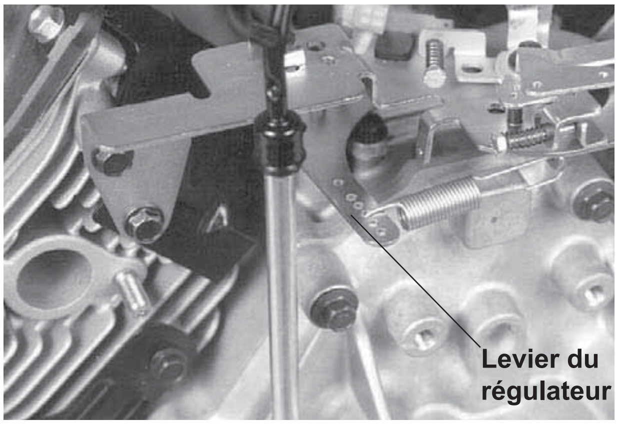


Figure 5-40. Réglages de la sensibilité du régulateur.

Réglage de haut régime (tr/min) (Se rapporter à la Figure 5-41.)

1. Le moteur en marche, déplacer la commande accélérateur sur rapide. Utiliser un tachymètre pour vérifier la vitesse tr/min.

2. Desserrer le contre-écrou sur la vis de réglage du maximum. Dévisser la vis pour diminuer la vitesse tr/min, la visser pour augmenter. Vérifier les tr/min à l'aide d'un tachymètre.

3. Lorsqu'on atteint la vitesse tr/min souhaitée, serrer à nouveau le contre-écrou.

REMARQUE : Lorsque les câbles de commande de l'accélérateur et de la vanne d'air sont les uns à côté de l'autre, surtout dans une seule borne, il doit y avoir un petit espace entre les câbles pour éviter des entraves internes. Une fois le réglage de haut régime effectué, vérifier qu'il y a un espace de **0,5 mm (0,020 pouces)** au moins entre les câbles de commande.

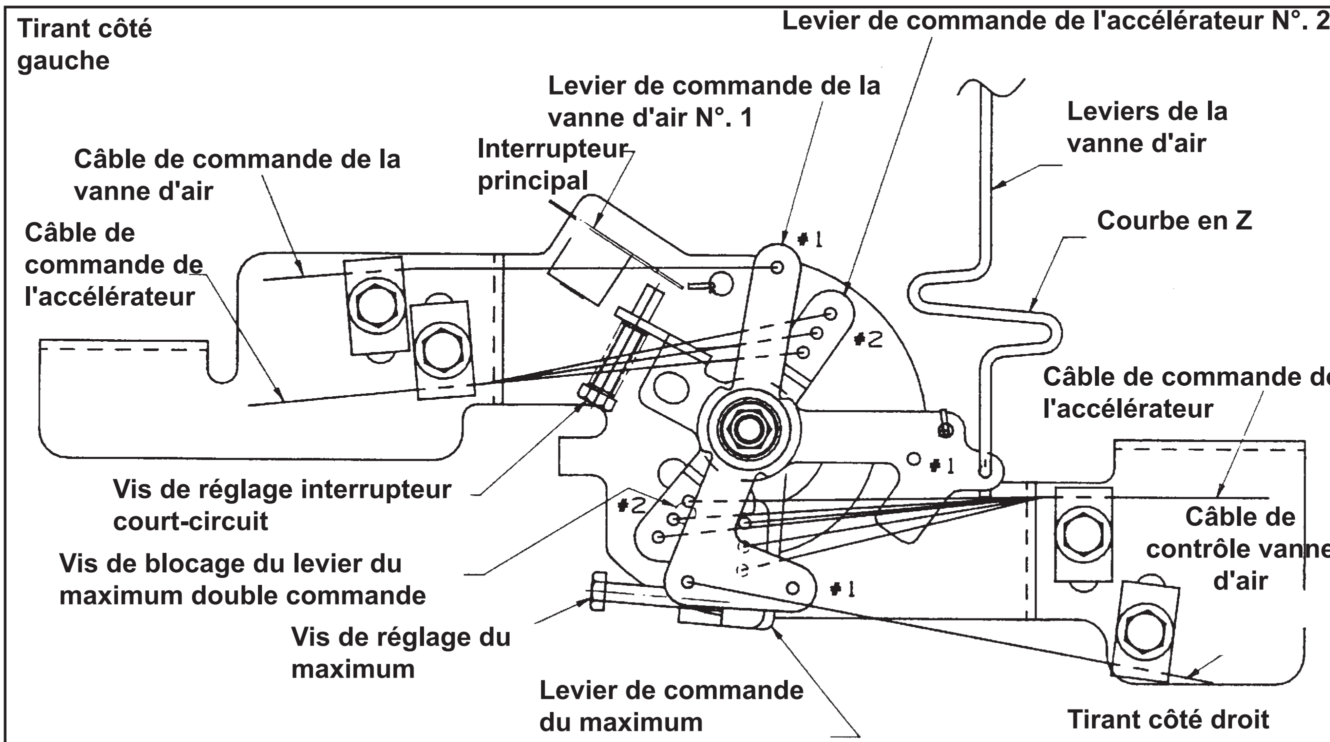


Figure 5-41. Connexions de commande du régulateur.

Réglage électronique

Informations générales

Le régulateur électronique règle la vitesse du moteur avec des charges variables. Cela se compose d'une unité de commande du régulateur, d'un actuateur linéaire numérique et de leviers.

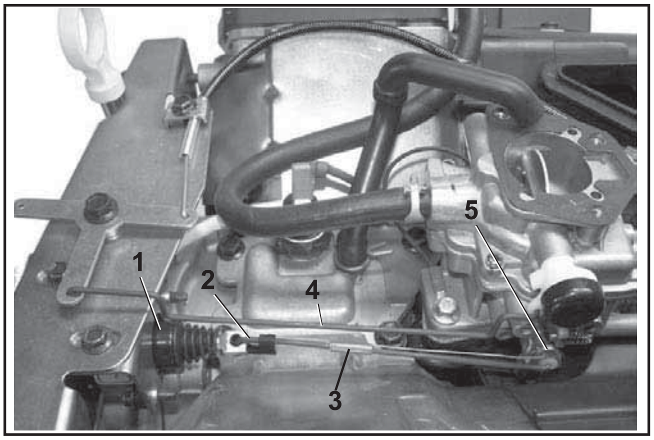
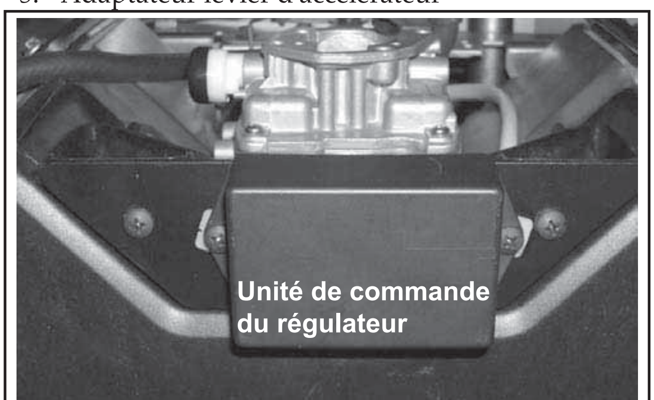


Figure 5-42. Groupe du régulateur électronique.

1. Actuateur linéaire numérique
2. Leviers de l'accélérateur
3. Ressort leviers
4. Leviers de la vanne d'air
5. Adaptateur levier d'accélérateur



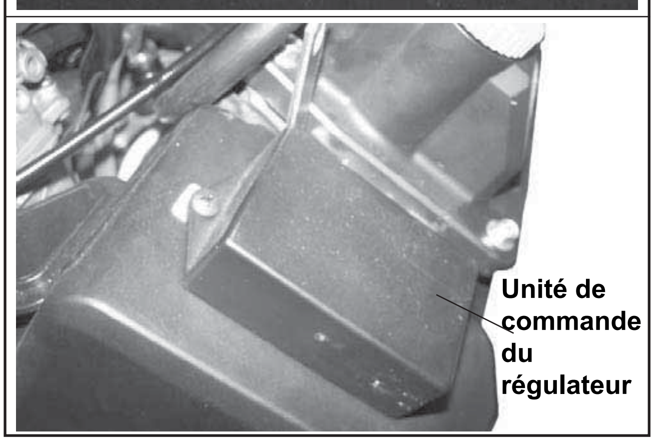


Figure 5-43. Positions de l'unité de commande du régulateur.

Actuateur linéaire numérique (DLA)

Si l'on alimente les bobines de l'actuateur linéaire numérique bidirectionnel dans la bonne séquence, cela fait sortir ou rentrer le petit arbre fileté dans le rotor, par des augmentations linéaires précises. Une fois l'alimentation coupée, le petit arbre de l'actuateur reste en position. Le DLA doit s'initialiser (extension complète) pour déplacer la plaque de l'accélérateur sur la position fermée et partiellement ouverte pour le démarrage. Le bon réglage du DLA est fondamental pour obtenir l'intervalle complet du mouvement de la plaque de la vanne d'air. Voir la Procédure de réglage.

L'unité de commande du régulateur (GCU) capte la vitesse du moteur par les input de tension des modules d'allumage. La GCU règle la vitesse du moteur par la tension d'entrée variable depuis un interrupteur unipolaire, à direction simple (SPST) o un potentiomètre fourni par le client.

5

Spécifications du potentiomètre* :

Tension curseur	Régime moteur (tr/min)
0-1	point final régime du ralenti
1-9	point final vitesse variable
9-16	point final régime de maximum

Spécifications de l'interrupteur SPST* :

Position interrupteur	Régime moteur (tr/min)
Ouvert	point final régime du ralenti
Fermé	point final régime de maximum

*REMARQUE : La vitesse réelle dépend de l'application. Se rapporter aux recommandations du fabricant de l'équipement.

Fonctions de sécurité GCU

Si le moteur dépasse le régime supérieur au maximum normal, la GCU arrête le moteur en reliant à la terre les modules d'allumage.

La GCU arrête le moteur en reliant à la terre l'allumage lorsque l'alimentation à la GCU est coupée.

Leviers

Le ressort des leviers de l'accélérateur ouvre complètement la plaque d'accélérateur si les leviers se détachent du DLA. Cela produit un régime supérieur au maximum normal avec l'arrêt du moteur. Le petit arbre du DLA devra être revissé manuellement dans le corps, et donc retiré avant de remonter les leviers.

Procédure de réglage

Pendant le montage, le DLA doit être complètement retiré. L'intervalle complet de mouvement de la plaque d'accélérateur ne sera pas atteint si le DLA est partiellement étendu pendant le montage. Desserrer les deux vis de montage du DLA se trouvant au sommet de la plaque de l'actuateur. Lorsque les leviers d'accélérateur sont centrés dans le clip en U ou fixés par un clip de fixation à l'extrémité du petit arbre du DLA, introduire à nouveau le groupe de la bride du DLA tant que la plaque d'accélérateur ne sera complètement ouverte. Serrer les vis de la plaque de montage à **2,5 N·m (22 pouces lb)**.

Procédure de résolution des problèmes

Le moteur démarre et s'arrête

1. Vérifier la connexion des leviers entre le DLA et la plaque d'accélérateur.

2. Vérifier que le DLA s'initialise lorsqu'il est alimenté (interrupteur à clé sur la position de démarrage ou de fonctionnement).

3. Vérifier la tension de sortie du curseur du potentiomètre (si présent).

4. Vérifier l'interrupteur SPST (si présent).

5. Vérifier le câblage et les connexions.

Le moteur ne marche pas à la vitesse prévue

1. Vérifier si les leviers de l'accélérateur et le DLA ont un intervalle complet de mouvement sans entraves mécaniques.

2. Vérifier la tension du curseur du potentiomètre (si présent).

3. Vérifier l'interrupteur SPST (si présent).

Section 5A
Systèmes d'alimentation du carburant GPL

AVERTISSEMENT : Substance explosive !

Le GPL est très inflammable, il est plus lourd que l'air et a la tendance à se poser sur les zones basses là où une étincelle ou une flamme peuvent incendier le gaz. Ne pas démarrer ou utiliser ce moteur dans une zone mal ventilé où des pertes de gaz peuvent s'accumuler pouvant ainsi mettre en danger la sécurité des personnes autour.

Les opérations d'entretien et de réparation des systèmes d'alimentation du carburant GPL doivent être effectuées par des techniciens qualifiés dotés d'un équipement spécial. Plusieurs pays demandent une licence ou un certificat spéciaux de la part des ateliers et/ou des techniciens pour l'entretien des moteurs à GPL. Vérifier la réglementation nationale et locale avant d'effectuer le réglage, l'entretien ou la réparation des composants ou de l'installation GPL. Les réparations défectueuses effectuées par du personnel non qualifié ou n'étant pas assez spécialisé peuvent engendrer de graves conséquences. Les informations contenues dans cette section ne sont adressées qu'aux fournisseurs qualifiés d'assistance pour les moteurs à GPL.

Composants du système d'alimentation du carburant GPL

Un système typique à GPL à « reprise de liquide » inclut les composants suivants :

- Réservoir à carburant GPL (reprise de liquide)
- Groupe de blocage électrique/filtre
- Injecteur
- Régulateur GPL (blocage combinaison primaire/secondaire/vide)
- Carburateur GPL
- Tuyau/x carburateur haute pression
- Tube à vide

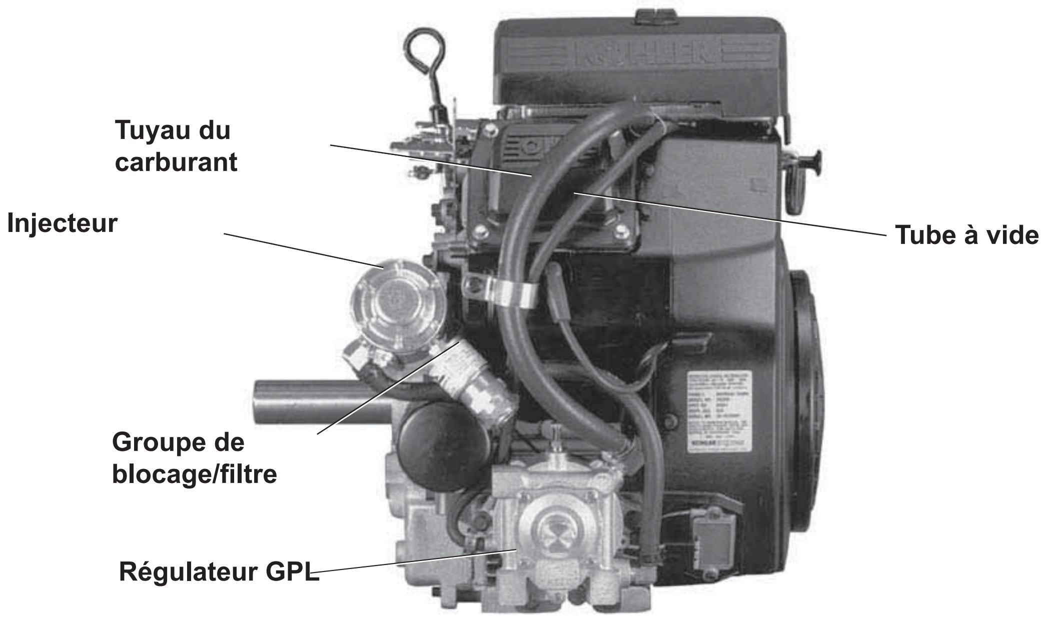


Figure 5A-1.

Fonctionnement
Dans un système à reprise de liquide, le gaz de pétrole liquéfié (GPL) est émis du fond du réservoir de refoulement en conditions de haute pression. Suite à l'ouverture de la vanne d'arrêt du réservoir, le carburant liquide traverse le tuyau haute pression jusqu'au groupe de blocage électrique/filtre. Le blocage s'ouvre à l'intérieur lorsqu'on tourne l'interrupteur à clé sur « **on** », en permettant ainsi au carburant filtré de couler dans l'injecteur. L'injecteur est monté dans le flux de l'air de refroidissement déchargé. Il absorbe ensuite la chaleur de l'air de refroidissement la transférant au carburateur et transformant le pétrole liquéfié en vapeur ou gaz ainsi que diminuant partiellement la pression du carburant. En conditions de pression diminuée, le gaz/vapeur va au régulateur où il sera encore réduit tant qu'il n'atteigne une pression réglée pouvant être utilisée. Le régulateur est activé par le vide du collecteur d'admission et contrôle le flux de carburant au carburateur. Dans le carburateur venturi, la vapeur du carburant est mélangée à l'air entrant par le filtre à air dans la bonne proportion pour obtenir une combustion efficace.

Grille de contrôle pour la résolution des problèmes
Si le moteur démarre avec difficulté, a un fonctionnement irrégulier ou cale, vérifier les points qui suivent.

- S'assurer que le réservoir à carburant GPL est plein et que la vanne d'arrêt du carburant est complètement ouverte.
- Vérifier que le carburant arrive au carburateur.
- S'assurer que l'élément du filtre à air et le pré-filtre sont propres et que tous les composants sont fixés correctement.
- S'assurer que l'allumage, le régulateur, l'échappement, l'accélérateur et les systèmes levier de la vanne d'air fonctionnent correctement.
- Vérifier la compression.

Si le moteur démarre encore avec difficulté, a un fonctionnement irrégulier ou il cale après ces contrôles, utiliser le guide suivant à la résolution des problèmes.

Le moteur tourne mais ne démarre pas
1. Réservoir à carburant GPL fermé, bas ou vide.
2. Blocage ne s'ouvrant pas électriquement, ce qui empêche le carburant d'aller à l'injecteur.
3. Filtre à carburant (se trouvant à l'intérieur du bloc) sale ou bloqué.
4. Signal de vide insuffisant, impossible d'ouvrir le régulateur.
   a. Le tube à vide entre le carburateur et le régulateur présente des fissures, des pertes, des nœuds ou des rétrécissements.
   b. Carburateur desserré.
   c. Collecteur d'admission desserré ou avec des pertes.
   d. Usure interne du moteur excessive.
5. Régulateur défectueux.
   a. Impossible d'ouvrir la soupape primaire.
   b. Réglage incorrect du ressort de la membrane.
   c. Vis de réglage du ralenti mal ajustée.
   d. Évent/s bloqué/s ou restreint/s.
6. Tuyau du carburant restreint/bloqué.
7. Circuit du carburant carburateur bloqué.
8. Tuyau de supplément de carburant desserré/avec des pertes (Système de carburateur Impco).

Difficulté de démarrage du moteur, fonctionnement irrégulier ou cales au régime de ralenti à vide
1. Bas niveau du réservoir à carburant GPL.
2. Le tube à vide entre le carburateur et le régulateur présente des fissures, des pertes ou des rétrécissements.
3. Le régime de ralenti à vide du carburateur est réglé sur trop bas (il devrait être au moins 1 200 tr/min).
4. Circuit restreint du ralenti carburateur.
5. Filtre à air sale/restreint.
6. Filtre de blocage sale/restreint.
7. Régulateur gelé/mal fonctionnant. Vérifier/régler la pression primaire.
8. Charge externe excessive sur le moteur.
9. Usure interne excessive.
10. Tuyau de supplément de carburant desserré/avec des pertes (Système de carburateur Impco).

Ralenti irrégulier ou inconsistant
1. Fonctionnement/réglage du régulateur, vis de réglage du ralenti, ouverture de l'accélérateur et/ou régulateur du moteur inadéquats.
2. La soupape secondaire dans le régulateur ne se ferme pas. Régler à nouveau la vis du ralenti (dans le sens inverse des aiguilles d'une montre) pour permettre à la soupape de se fermer complètement contre le siège.
3. Tube à vide desserré/avec des pertes.
4. Montage du carburateur et/ou connexions des tuyaux desserrés.
5. Membrane/s endommagée/s dans le régulateur.
6. Corps étrangers dans le régulateur. Faire sortir les corps étrangers du bouchon de vidange ou bien retirer le régulateur du système, démonter le corps et faire enlever les corps étrangers.

7. Salissures ou corps étrangers dans le carburateur. Retirer le carburateur, démonter et nettoyer/entretenir comme demandé. Si l'on enlève le venturi (carburateur Impco), marquer l'orientation vers le corps du carburateur pour le réinstaller correctement.
8. Tuyau de supplément de carburant desserré/avec des pertes (Système de carburateur Impco).

Le moteur cale pendant le fonctionnement
1. Manque de carburant.
2. Blocage défectueux ou filtre bloqué.
3. Configuration inappropriée du régulateur.
4. Membranes endommagées dans le régulateur.
5. Tube à vide desserré, avec des pertes ou des rétrécissements.
6. Tuyau du carburant restreint.
7. Tuyau de supplément de carburant desserré/avec des pertes (Système de carburateur Impco).

Faible puissance
1. Filtre à air ou système d'échappement sale/restreint.
2. Bas niveau du carburant.
3. Gaz enrichi (inondation) à travers le régulateur.
   a. Soupapes sales/restreintes dans le régulateur.
   b. Membrane primaire endommagée dans le régulateur.
4. Manque de carburant.
   a. Impossible d'ouvrir le blocage électrique, filtre bloqué ou rétrécissement dans le tuyau du carburant.
   b. Tube à vide du carburateur au régulateur desserré, avec des pertes ou des fissures.
   c. Perte ou desserrage des composants du système d'admission.
   d. Impossible d'ouvrir la soupape primaire du régulateur.
   e. Perte de la membrane secondaire ou du blocage vide dans le régulateur.
   f. Nœuds dans le tuyau en caoutchouc à basse pression.
   g. Régulateur gelé.
5. Calage incorrect.
6. Positionnement de la bride levier/collier accélérateur desserré/incorrect.
7. Arrêt papillon anti-retour haute vitesse desserré ou mal placé.

Le moteur marche sur de basses valeurs
1. Problème électrique provoquant une opération de blocage intermittente, ou bien blocage défectueux.
2. Filtre dans le bloc sale ou restreint.
3. Rétrécissement dans le système d'alimentation du carburant.
4. Trous du ralenti bouchés ; salissure dans les canaux de distribution du carburant.
5. Rétrécissement dans le circuit du carburant.
6. Tuyau de supplément de carburant desserré/avec des pertes (Système de carburateur Impco).

Consommation élevée du carburant
1. Pertes de carburant. Vérifier les pertes éventuelles dans les tuyaux, les connexions et les composants du systèmes avec de l'eau savonneuse. Éliminer immédiatement les pertes éventuelles.
2. Régulateur mal réglé ou pertes des soupapes dans le régulateur. Régler à nouveau le régulateur, l'entretenir ou le remplacer au besoin.
3. Filtre à air ou pré-filtre sales.
4. Impossible d'ouvrir complètement la plaque de la vanne d'air dans le carburateur.

Réglages du carburateur GPL

Informations générales

Le carburateur GPL et le régulateur sont conçus pour distribuer le mélange correct de carburant-air au moteur dans toute condition opérationnelle. Les réglages de mélange de carburant de ralenti bas et élevé sont effectués à l'usine par le fabricant et ne peuvent pas être changés. Ces moteurs sont équipés d'un carburateur Impco ou Nikki. Voir la Figure 5A-2 et 5A-3. Même si les carburateurs fonctionnent d'une façon semblable, ils sont bien distincts et ne sont pas à échanger.

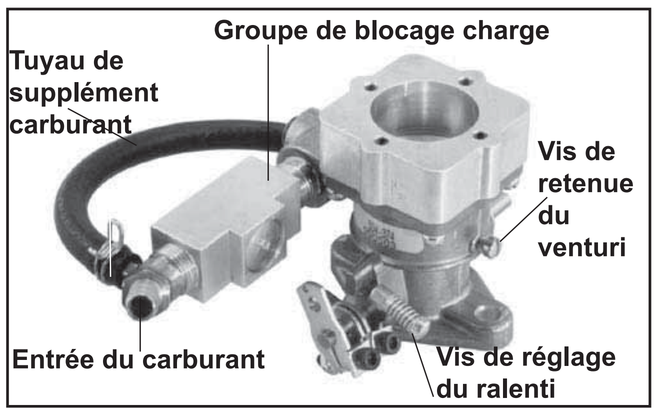


Figure 5A-2. Carburateur Impco.

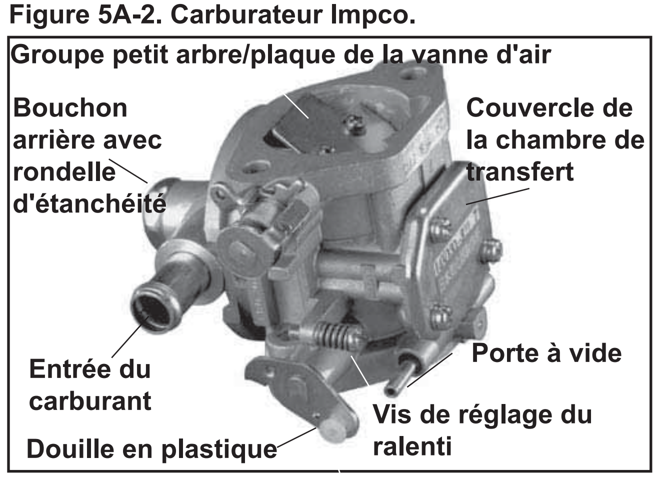


Figure 5A-3. Carburateur Nikki.

Les carburateurs Impco comprennent également l'utilisation d'un groupe externe de « Blocage charge », contrôlant le flux final au carburateur pendant toutes les positions de l'accélérateur sauf pour le ralenti. Voir la Figure 5A-2. Calibré et avec des flux correspondant à celui du carburateur, il fonctionne presque comme les réglages de mélange de carburant réglés à l'usine chez d'autres carburateurs. Le groupe de blocage charge n'est pas disponible séparément, de plus il n'est ni permis ni possible d'entretenir les parties internes. Si un problème se produit à cause d'un blocage charge, remplacer le carburateur.

Fonctionnement à haute altitude

Les calibrages standard du carburateur permettent un fonctionnement correct jusqu'à **1 500 m (5 000 pieds)**. Aucune modification interne des carburateurs n'est nécessaire ni disponible.

REMARQUE : Les réglages du carburateur ne doivent être effectués que le moteur chaud.

Réglage du régime du ralenti

1. Démarrer le moteur et le laisser en marche avec le levier d'accélérateur à mi-course pendant 5 - 10 minutes. Vérifier que les plaques de la vanne d'air et de l'accélérateur (carburateur NIkki) peuvent s'ouvrir complètement.
2. Placer le dispositif de commande de l'accélérateur sur la position « **ralenti** » ou « **lent** ». Visser ou dévisser la vis de réglage du ralenti à vide (Voir la Figure 5A-2 ou 5A-3) afin d'obtenir un régime de ralenti à vide de **1 200 tr/min (± 75 tr/min),** ou réglée sur la base des spécifications de l'application. Vérifier la vitesse à l'aide d'un tachymètre.

REMARQUE : Le régime de ralenti réel (tr/min) dépend de l'application. Se rapporter aux recommandations du fabricant de l'équipement. Le régime de ralenti pour les moteurs de base équivaut à **1 200 tr/min**.

Entretien des composants du système d'alimentation du carburant GPL

Nettoyage du carburateur GPL

Si nécessaire, il est possible de nettoyer le carburateur. L'enlever du moteur ou le démonter partiellement pour faciliter le nettoyage.

REMARQUE : **Carburateur Impco :** Ne pas desserrer ou modifier la position montée des brides de fixation et/ou du collier d'arrêt sur le petit arbre de l'accélérateur. Elles sont toutes prédéfinies, selon la position spécifique du papillon anti-retour (petit arbre), ou bien servent d'arrêt. Pour entretenir le carburateur, il ne faut pas démonter ou enlever ces composants, y-inclus le petit arbre ou la plaque d'accélérateur. Tous les composants sur le petit arbre accélérateur doivent être laissés intacts. Au cas où les calibrages de ces composants seraient desserrés ou modifiés par mégarde, il faut les vérifier/rétablir, autrement les performances et le fonctionnement ne ressentiront. Se rapporter à la procédure comprise dans la séquence de remontage/installation pour la vérification et le rétablissement.

Carburateur Impco

1. Arrêter la distribution de carburant au réservoir.

2. Enlever le filtre à air, le tuyau d'échappement, le tuyau du carburant, le tube à vide, la vanne d'air et les leviers de l'accélérateur. Enlever l'entretoise de montage, le carburateur et les joints du moteur. Éliminer les joints.

3. Le venturi du carburateur devrait être enlevé pour effectuer un contrôle et un nettoyage appropriés.

   a. Enlever les quatre vis fixant l'adaptateur du filtre à air et le joint au carburateur. Voir la Figure 5A-4.

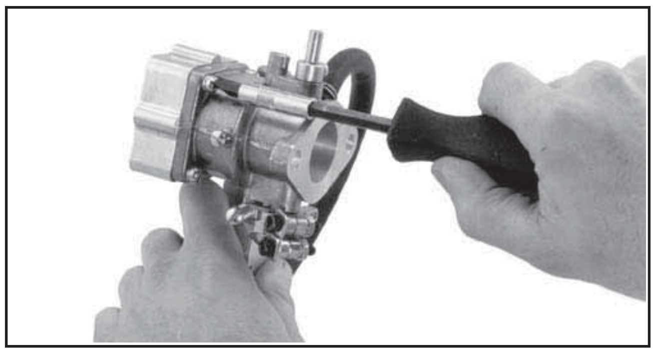


Figure 5A-4.

   b. **Important :** Tracer une petite ligne sur le bord externe du venturi pour bien l'orienter et le réinstaller à l'avenir.

   c. Desserrer la vis de retenue du venturi sur le côté du carter du carburateur et retirer le venturi. Voir la Figure 5A-5.

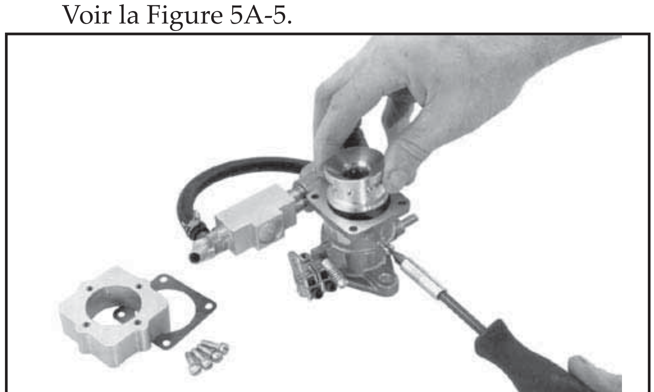


Figure 5A-5.

4. Contrôler l'état général du tuyau de supplément du carburant connecté au carburateur. Aucune fissure, détérioration et dommage ne doit être présent. Déconnecter le tuyau de supplément du carburant des raccords du carburateur pour nettoyer ou contrôler son état comme il est demandé. Voir la Figure 5A-6. Remplacer par un nouveau tuyau haute pression Kohler (classe GPL) si l'état n'est pas sûr sous certains aspects. Assurer le nouveau tuyau à l'aide de nouveaux colliers.

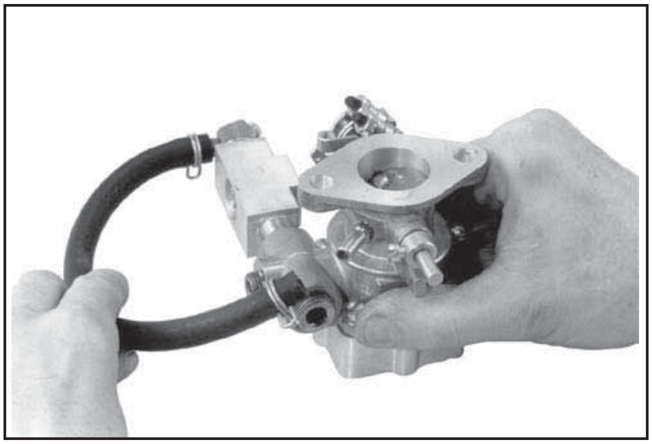


Figure 5A-6.

5. Nettoyer tous les composants comme demandé, utiliser un bon détergent à carburateur selon les instructions du fabricant. Souffler de l'air comprimé propre à travers tous les passages. **Ne pas** heurter ou frapper le groupe de blocage charge ; cela pourrait l'endommager, avec de graves problèmes de fonctionnement. Voir la Figure 5A-7.

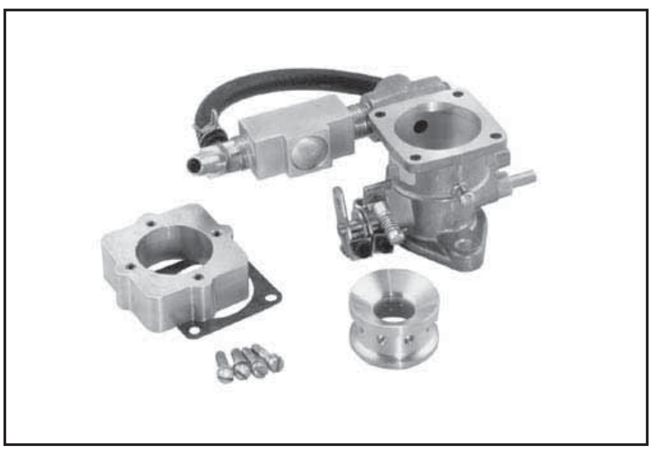


Figure 5A-7.

Carburateur Nikki

1. Arrêter la distribution de carburant au réservoir.

2. Enlever le filtre à air, le tuyau d'échappement, le tuyau du carburant, le tube à vide, la vanne d'air et les leviers de l'accélérateur. Enlever les écrous, le carburateur et les joints du moteur. Éliminer les joints.

3. Retirer le couvercle de la chambre de transfert du carburant en enlevant les trois vis. Voir la Figure 5A-3. Enlever avec prudence le couvercle et le joint. Éliminer le joint.

4. Le gicleur principal est fixe et non pas réglable, mais on peut y accéder pour le nettoyage en enlevant le bouchon arrière et la rondelle d'étanchéité. Éliminer la rondelle.

5. Pour nettoyer à fond le carburateur et les passages de transfert hors ralenti, utiliser un bon détergent à carburateur selon les instructions du fabricant. Souffler de l'air comprimé propre dans tous les passages et s'assurer qu'ils sont tous ouverts avant le remontage. **Ne pas** utiliser de fils ou d'objets en métal pour nettoyer les passages ou le corps du carburateur.

Contrôle du carburateur GPL

1. Contrôler dans le carter du carburateur et dans le venturi détachable (carburateur Impco) la présence de fissures, trous ou d'autres marques d'usure ou dommages éventuels.

2. Vérifier dans le petit arbre de la vanne d'air (carburateur Nikki seulement) et dans le petit arbre accélérateur la présence d'usures éventuelles ou de mouvement libre.

   REMARQUE : **Ne pas** essayer de démonter ou d'enlever un arbre du carter du carburateur, y-incluses les brides de fixation montées sur les carburateurs style Impco. Les vis fixant la plaque d'accélérateur et la vanne d'air aux arbres correspondants sont attachées et connectées pour en empêcher le desserrage. La plaque/s et l'arbre/s ne sont pas disponibles séparément. Si l'on détecte des dommages ou des marques d'usure dangereuses sur l'une des parties, remplacer le carburateur.

Remontage du carburateur GPL

Carburateur Impco

1. Introduire le venturi dans le corps du carburateur, en alignant la marque de la position effectuée avant de l'enlever. Si l'installation est correcte, les trous de décharge ne devraient pas être visibles d'en haut.

2. Serrer les vis de retenue du venturi. Serrer les vis à **4,0 N·m (36 pouces lb)**.

3. Installer un nouveau joint et monter l'adaptateur du filtre à air sur le carburateur avec les quatre vis. Serrer les vis à **4,0 N·m (36 pouces lb)**.

4. Installer un nouveau joint sur l'adaptateur du collecteur d'admission et ensuite le carburateur. Installer et serrer manuellement les raccords de montage.

5. Connecter l'extrémité en « Z » des leviers d'accélérateur et le ressort d'amortissement à la bride du collier d'accélérateur sur le petit arbre accélérateur. Attacher l'autre extrémité des leviers du ressort au levier du régulateur.

   REMARQUE : Les brides de fixation et le collier d'arrêt sur le petit arbre de l'accélérateur devraient être encore dans leurs positions d'origine (Voir la Figure 5A-2) et ne devraient demander aucun réglage/rétablissement. Passer aux points 6 et 7. Si la position de montage de l'un de ces derniers a été changée ou modifiée, il faudra vérifier et rétablir la position de chacun avant de procéder. Suivre les instructions complètes dressées après le point 7, continuer ensuite avec les points 6 et 7.

6. Déplacer manuellement le levier du régulateur vers le carburateur tant que possible.

7. Vérifier que la plaque d'accélérateur est complètement ouverte ou replacer légèrement le carburateur sur les vis de montage de sorte qu'il soit complètement ouvert. Serrer les vis de montage à **9,9 N·m (88 pouces lb)**.

Instructions pour vérifier/placer les brides de fixation montées sur le petit arbre de l'accélérateur

N'utiliser ces instructions que si la position ou le montage de la/des bride/s de fixation ont été modifiés. Pour clarté, les figures montrent le carburateur retiré du moteur.

Position de la bride de fixation du régime du ralenti

1. Compter le numéro de tours, dévisser la vis de réglage du ralenti (dans le sens inverse des aiguilles d'une montre) de sorte qu'on ne voie qu'un filetage ou un filetage et demi. Voir la Figure 5A-8.

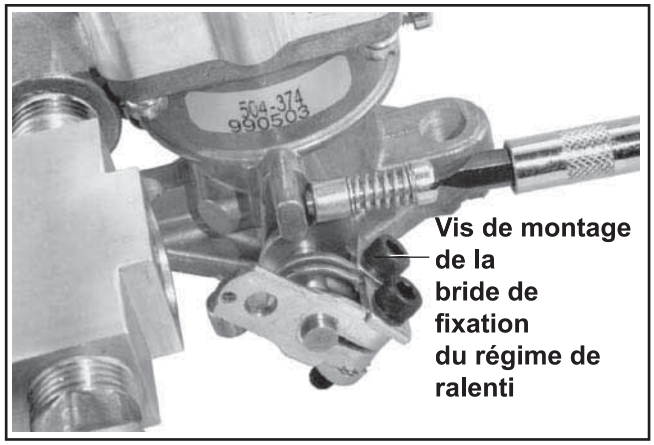
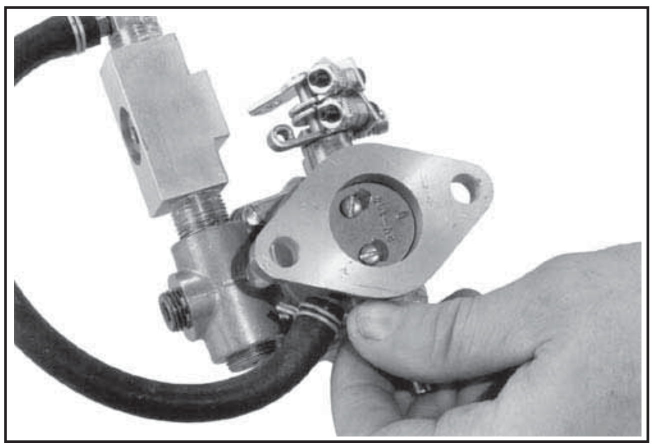


Figure 5A-8. Dévisser la vis du ralenti.

2. Desserrer les vis de montage de la bride de fixation et tourner le petit arbre de l'accélérateur pour fermer complètement la plaque d'accélérateur. Voir la Figure 5A-9.



Figures 5A-9. Fermeture de la plaque d'accélérateur.

3. Garder la plaque d'accélérateur fermée et tourner la bride de fixation tant que l'extrémité de la vis n'entre au contact de l'arrêt. Introduire une jauge d'épaisseur de 0,025 mm (0,001 pouces) entre le carter du carburateur et le côté de la bride de fixation pour régler le jeu axial, ensuite serrer la vis de montage. Voir la Figure 5A-10.

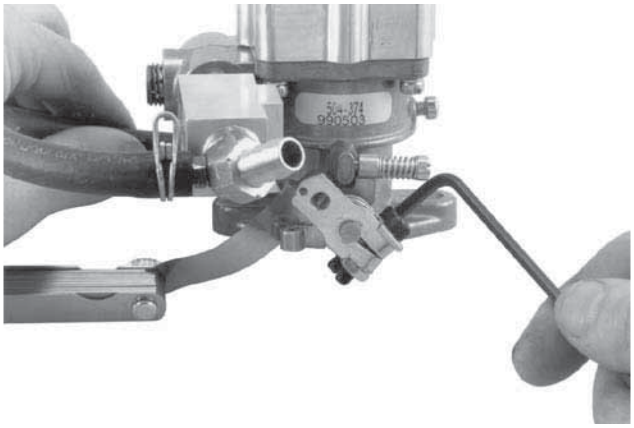


Figure 5A-10. Serrage de la vis de montage du régime du ralenti.

4. Rétablissement de la vis de réglage du régime du ralenti dans sa position d'origine.

Position du collier d'arrêt/régime élevé

1. S'assurer que la position du collier du régime du ralenti a déjà été vérifiée ou réglée convenablement.

2. Tourner et garder en position le petit arbre de l'accélérateur pour permettre à la plaque d'accélérateur d'être complètement ouverte/parfaitement verticale. Voir la Figure 5A-11.

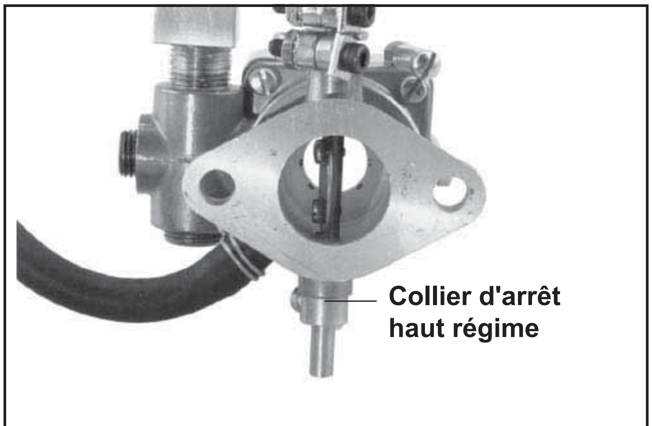


Figure 5A-11. Position d'ouverture complète du papillon.

3. Introduire une jauge d'épaisseur de 0,025 mm (0,001 pouces) entre le côté du collier d'arrêt et le carter du carburateur, vérifier et régler ensuite la position du côté du collier. La tête de la vis de montage **doit** être au contact du bossage du carburateur depuis le rétro (tuyau/raccord), en empêchant d'autres rotations sur le centre. Configurer ou régler le collier d'arrêt au besoin. Voir la Figure 5A-12.

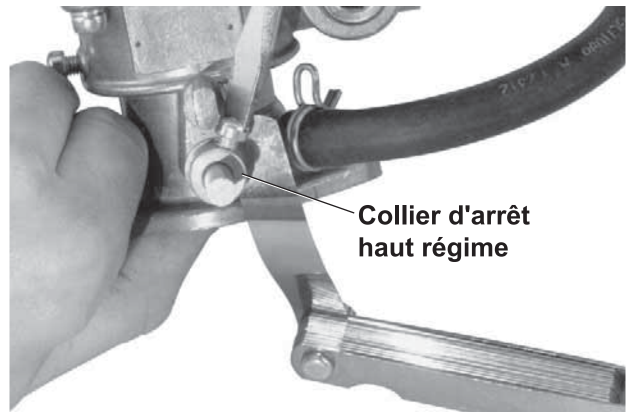


Figure 5A-12. Réglage/configuration du collier d'arrêt.

4. Serrer la vis.

REMARQUE : Une fois les positions de la bride de fixation du régime du ralenti et du collier d'arrêt à haut régime réglées, vérifier que le petit arbre de l'accélérateur tourne librement sans entraves ou rétrécissements.

Position de la bride de fixation leviers d'accélérateur

Le carburateur doit être monté sur le moteur à l'aide des leviers utilisés pour obtenir cette position.

1. La bride de fixation des leviers d'accélérateur devrait être placée comme il est montré à la Figure 5A-13 sur le côté de la bride de fixation du régime du ralenti du petit arbre de l'accélérateur.

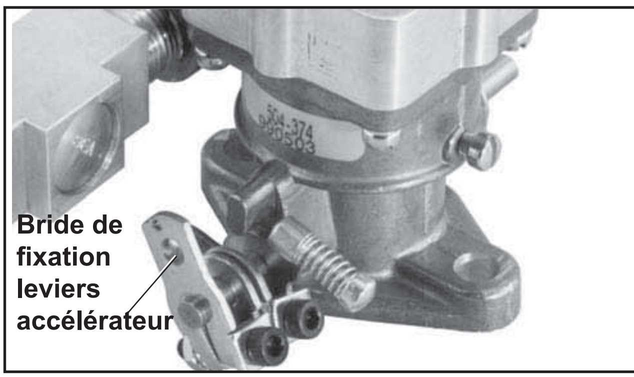


Figure 5A-13. Position de la bride de fixation des leviers d'accélérateur.

2. Déplacer manuellement le levier du régulateur tant que possible, avec les leviers d'accélérateur attachés, vers le carburateur. Le garder en position.

5A

3. Observer la gorge du carburateur, vérifier que la plaque d'accélérateur est dans la position d'ouverture complète du papillon et que la tête de la vis du collier d'arrêt à haut régime est au contact du bossage du carburateur. Autrement, desserrer les vis de montage du carburateur et replacer légèrement le carburateur. Serrer les vis de montage carburateur à **9,9 N·m (88 pouces lb)**.

   REMARQUE : S'il faut un réglage additionnel, desserrer la vis de montage de la bride de fixation des leviers d'accélérateur, régler le petit arbre accélérateur à la position d'ouverture complète du papillon contre la tête de la vis d'arrêt et serrer à nouveau la vis de montage du collier. Voir la Figure 5A-14.

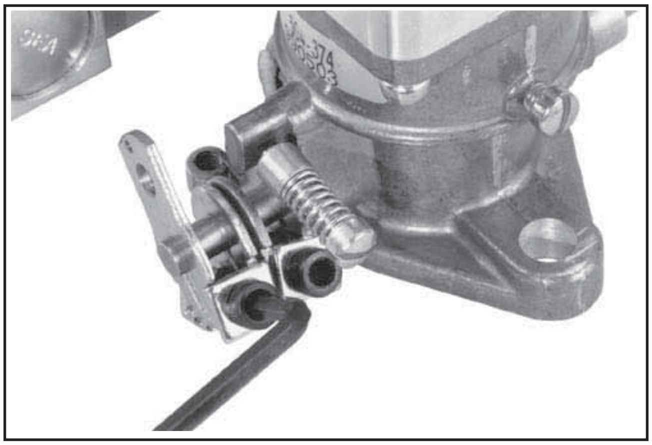


Figure 5A-14. Serrer la bride de fixation des leviers d'accélérateur.

Carburateur Nikki

1. Réinstaller le bouchon arrière avec une nouvelle rondelle d'étanchéité. Serrer le bouchon.

2. Réinstaller le couvercle de la chambre de transfert du carburant à l'aide d'un nouveau joint. Serrer avec les trois vis.

3. Installer un nouveau joint de montage du carburateur sur les prisonniers des collecteurs, par la suite le carburateur et le nouveau joint de la base du filtre à air.

4. Connecter à nouveau les leviers de la vanne d'air et de l'accélérateur et les tuyaux de dépression et du carburant.

5. Réinstaller la base du filtre à air et le tuyau d'évent. Fixer la base avec deux écrous de montage. Serrer les écrous à **9,9 N·m (88 pouces lb)**. Installer le reste du système du filtre à air.

6. S'assurer que toutes les connexions du système sont bien serrées.

7. Rétablir les tr/min à vide et vérifier à nouveau le maximum à vide (régime réglé) après le démarrage en laissant assez de temps s'écouler pour le chauffage.

Groupe de blocage électrique/filtre - Essai de fonctionnement

Le blocage électrique peut être essayé facilement afin de vérifier son fonctionnement. L'enlever du système pour effectuer l'essai. À l'aide d'une alimentation ou d'une batterie 12 Volts, brancher un conducteur du câble au conducteur positif (+) de l'alimentation et faire toucher à l'autre conducteur du câble le conducteur négatif (-) de l'alimentation. Une fois la connexion établie, il faudrait entendre un « déclic » indiquant l'ouverture du blocage. Lorsqu'il est alimenté, souffler dedans avec de l'air comprimé pour découvrir s'il est bloqué ou restreint.

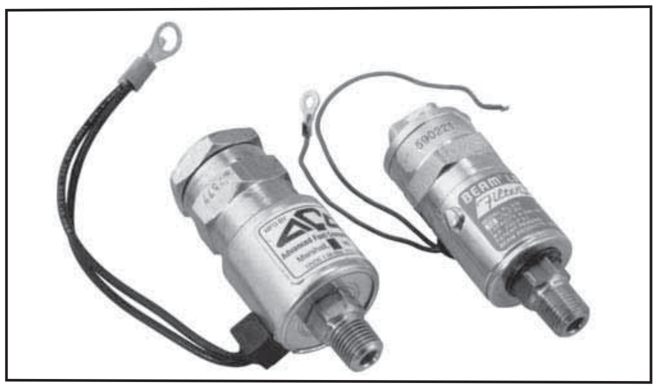


Figure 5A-15.

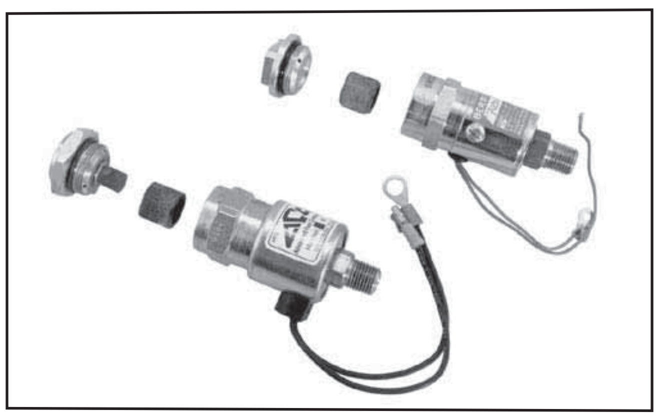


Figure 5A-16.

Groupe de blocage électrique/filtre - Entretien du filtre

Le filtre dans le groupe de blocage devrait être remplacé **toutes les 500 heures** de fonctionnement ou s'il est bloqué ou restreint. On ne recommande pas le nettoyage de l'élément filtre. Commander un filtre de rechange avec le numéro de code Kohler approprié.

Groupe injecteur

La surface externe de l'injecteur devrait être gardée sans accumulations de salissure et corps étrangers provoquant la réduction de l'efficacité de l'injecteur. Effectuer régulièrement un contrôle visuel et le nettoyage qui s'impose, plus fréquemment s'il y a de la poussière ou de la salissure. L'injecteur devrait être démonté, nettoyé et entretenu avec un kit de reconstruction **toutes les 1 500 heures** ou bien en cas de problèmes.



Figure 5A-17.

Régulateur GPL

Le régulateur contrôle tant la pression que le flux de carburant dans l'installation GPL. Il se compose d'une chambre primaire et secondaire étant interdépendantes. On utilise deux styles différents de régulateurs, selon le système en question. Le régulateur Impco (Beam) est montré à la Figure 5A-18, alors que le régulateur Nikki est montré à la Figure 5A-19. Même si le projet de base et les principes opérationnels sont semblables, ils ne peuvent pas être échangés à cause des différences de système.

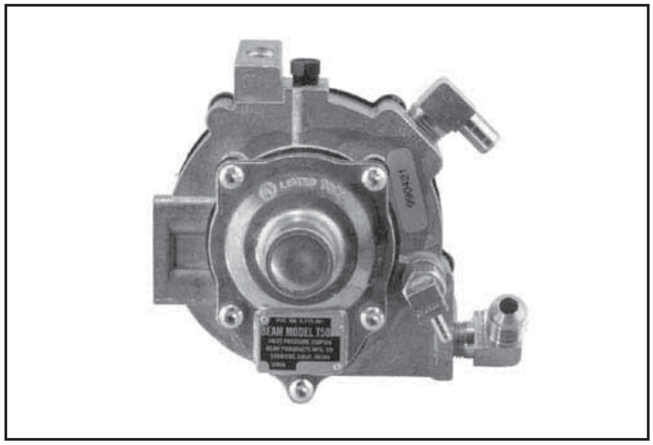


Figure 5A-18. Régulateur Impco (Beam).

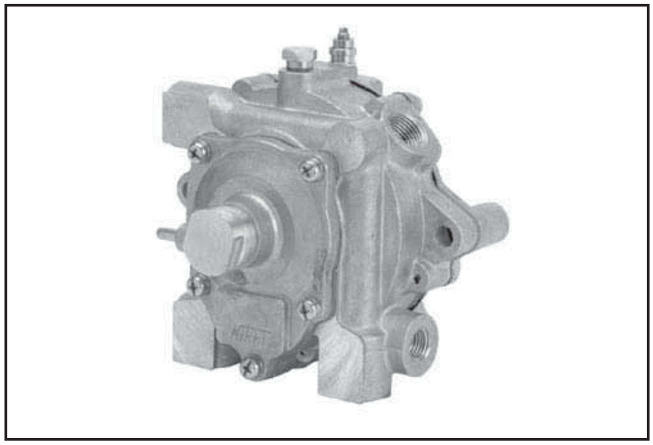


Figure 5A-19. Régulateur Nikki.

Voici de suite les différentes sections concernant la théorie de fonctionnement et les informations générales d'entretien pour chaque style de régulateur. Les instructions détaillées d'entretien/réparation sont incluses dans le kit de reconstruction de chaque régulateur.

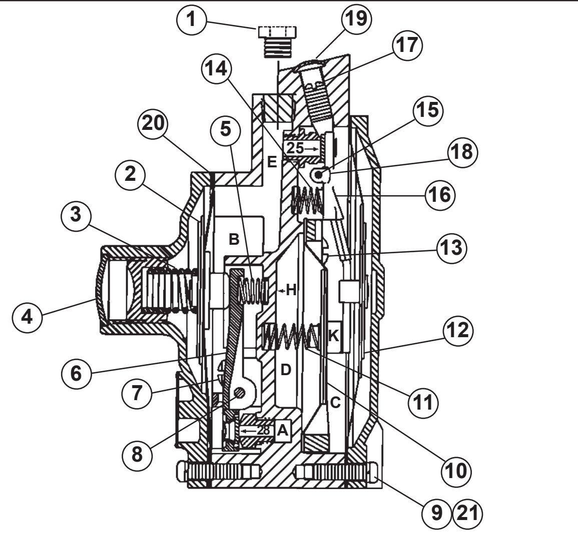
Régulateur Impco (Beam) (voir la Figure 5A-20)

La vapeur GPL pénètre au point **(A)**, elle passe ensuite dans la zone primaire **(B)** au point **(28)** là où la pression est réduite à une valeur s'approchant de 250 psi au niveau du réservoir jusqu'à 4,5 psi dans la zone **(B)**. La pression du carburant contre la membrane **(2)** gagne sur la résistance du ressort **(3)** et, au fur et à mesure que le mouvement augmente, le ressort **(5)** ferme le levier **(6)**. L'évent de la membrane primaire (n'étant pas montré dans le dessin) est déchargé dans la chambre secondaire de sorte que la rupture de cette membrane achemine le carburant dans le carburateur.

Le carburant traverse maintenant le passage **(E)**, dépasse la soupape secondaire **(25)** et arrive à la zone secondaire **(C)**. Au fur et à mesure qu'une pression négative (vide) est créée au niveau du venturi du carburateur et est transmise à travers le tuyau du gaz sec à la chambre **(C)**, la membrane secondaire **(12)** est baissée et entre au contact du levier secondaire **(16)**. Le carburant va sortir selon la vitesse de l'air à travers le venturi du carburateur, en assurant ainsi un mélange idéal à toute vitesse du moteur.

Chaque fois que le moteur est en marche, la membrane du vide **(10)** est baissée contre le sol **(H)** et le ressort **(11)** est comprimé. Le réglage de démarrage et de ralenti est effectué à l'aide d'une vis inviolable **(17)** qui règle le système câble whisker (non montré), en ouvrant légèrement l'orifice secondaire (seulement lorsque la membrane du vide est baissée). Il faut très peu de vide pour commencer cette course de la membrane à vide : 0,2 pouces de mercure pour le démarrage et 0,5 pouces de mercure pour la course complète. Dès que le moteur arrête de tourner, la perte de vide dans la section **(D)** relâche la membrane **(10)** en faisant en sorte que le tampon **(K)** pousse contre le levier secondaire **(16)**, en gagnant sur l'action du câble whisker et assurant un blocage total.

Ce projet Beam breveté bloque les pressions primaires cinq fois plus que le normal et permet un démarrage sans chargement en évitant ainsi de noyer le moteur.

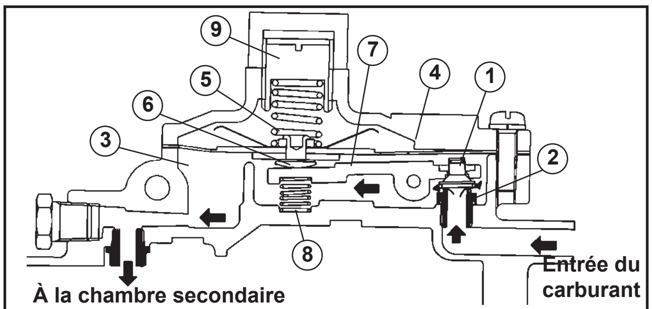


1. Bouchon NPT 1/8-27
2. Groupe membrane primaire
3. Ressort primaire
4. Bouchon d'expansion
5. Ressort membrane secondaire
6. Groupe levier primaire
7. Vis à tête cylindrique avec calotte
8. Goujon primaire
9. Vis Torx
10. Groupe membrane de blocage vide
11. Ressort de blocage vide
12. Membrane secondaire
13. Vis à tête cylindrique
14. Ressort levier secondaire
15. Goujon secondaire
16. Groupe levier secondaire
17. Vis de réglage
18. Vis à tête cylindrique
19. Bouchon d'expansion
20. Joint membrane
21. Rondelle élastique d'arrêt

Figure 5A-20.

Chambre primaire régulateur Nikki
(Voir la Figure 5A-21)

La chambre primaire réduit le flux de carburant haute pression du réservoir et de l'injecteur jusqu'à 4 psi environ. Le carburant sortant de l'injecteur est introduit dans le régulateur avec une pression de presque **76 kPa (11 psi)**. Il est alors distribué à la chambre primaire **(3)** grâce au jeu entre la soupape primaire **(1)** et le siège de la soupape **(2)**. Au fur et à mesure que le carburant sort et la chambre primaire approche de **29 kPa (4 psi)**, la membrane primaire **(4)** gagne la tension du ressort de la membrane **(5)**. Au fur et à mesure que la membrane **(4)** et le bouton de contact **(6)** se lèvent, le ressort du levier primaire **(8)** pousse le levier primaire **(7)** vers le haut, en fermant à son tour la soupape primaire **(1)** et arrêtant le flux de carburant. Au fur et à mesure que le carburant est consommé et la pression dans la chambre primaire baisse en dessous de **29 kPa (4 psi)**, la tension du ressort de la membrane **(5)** sera supérieure à la pression du carburant, en permettant à la membrane primaire **(4)** de baisser. Cela fait en sorte que le bouton de contact **(6)** baisse le levier primaire **(7)**, qui ouvre à son tour la soupape primaire **(1)** et fait entrer encore du carburant. De cette façon, la pression dans la chambre primaire est gardée relativement constante à **29 kPa (4 psi)**.



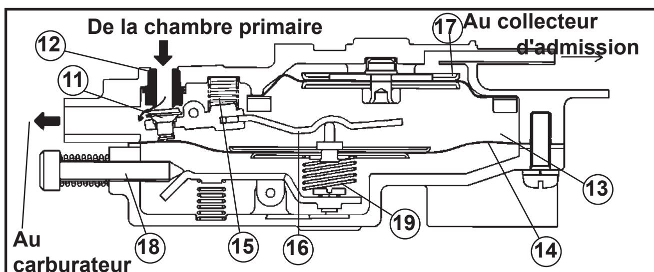
1. Soupape primaire
2. Siège de soupape primaire
3. Chambre primaire
4. Membrane primaire
5. Réglage ressort membrane primaire
6. Bouton de contact
7. Levier soupape primaire
8. Ressort levier primaire
9. Pression primaire

Figure 5A-21. Chambre primaire.

Chambre secondaire régulateur Nikki
(Voir la Figure 5A-22)

La chambre secondaire réduit encore davantage la pression du carburant de **29 kPa (4 psi)** de la chambre primaire à une pression de presque **0 kPa (0 psi)**, pour empêcher trop de carburant d'arriver au carburateur. Le carburant entre dans la chambre primaire **(13)** grâce au jeu entre la soupape secondaire **(11)** et le siège de la soupape **(12)**. Lorsque le moteur est en marche et le carburant est prélevé de la chambre secondaire, la membrane secondaire **(14)** est levée par la pression atmosphérique, qui soulève en même temps le levier de la soupape secondaire **(16)**, en ouvrant la soupape secondaire **(11)** et permettant au carburant de sortir. Le moteur au ralenti, il pourrait ne pas y avoir assez de vide dans le venturi du carburateur pour gagner la tension du ressort de la membrane secondaire **(15)**, et la membrane secondaire ne peut pas ouvrir la soupape. Dans ces conditions-là, la vis de réglage du ralenti **(18)** et le ressort d'équilibrage **(19)** sont utilisés pour appliquer assez de pression à la membrane **(14)** afin de garder un flux de carburant suffisant pour le fonctionnement au ralenti.

Le mécanisme de blocage vide se trouve dans la chambre secondaire. Le moteur en marche, le vide du collecteur sur la membrane **(17)** le fait lever, en permettant à la soupape secondaire de fonctionner normalement. Le moteur à l'arrêt, le vide du collecteur est terminé, la membrane se détend et pousse vers le bas le levier de la soupape secondaire, en empêchant le flux du carburant ou des écoulements à travers le régulateur.



11. Soupape secondaire
12. Siège de soupape secondaire
13. Chambre secondaire
14. Membrane secondaire
15. Ressort membrane secondaire
16. Levier soupape secondaire
17. Membrane de blocage vide
18. Vis de réglage du ralenti
19. Ressort d'équilibrage

Figure 5A-22. Chambre secondaire.

5A

Entretien préventif

Le régulateur est réglé à l'usine et ne demande normalement aucun réglage supplémentaire. Aucun entretien périodique n'est nécessaire. Au fil du temps, selon la qualité du carburant, de l'endroit de fonctionnement et des performances du système, il se peut qu'une accumulation de dépôts de carburant se produise dans le régulateur. Les régulateurs contenant un bouchon de vidange (Nikki) devraient être drainés toutes les **500 heures** afin d'enlever les dépôts accumulés. Voir la Figure 5A-23.

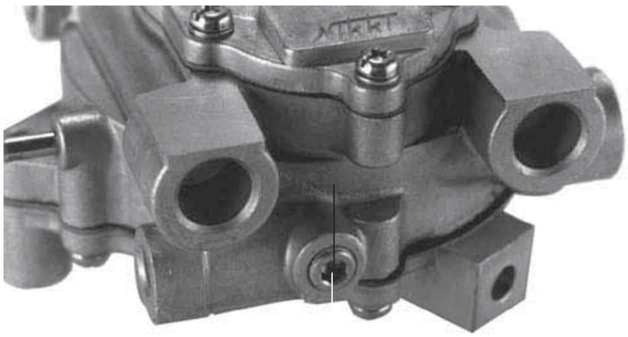


Figure 5A-23. Bouchon de vidange du régulateur (certains modèles).

1. Fermer la vanne de distribution, laisser le moteur en marche jusqu'à épuiser le carburant et éteindre l'interrupteur d'allumage.

2. Déconnecter et relier à la terre les câbles d'alimentation des bougies.

3. Enlever le bouchon du tuyau de 1/8 de pouce du fond du régulateur et drainer les dépôts accumulés. Voir la Figure 5A-23.

4. Réinstaller le bouchon à l'aide du produit scellant à tubes avec Téflon® (Loctite® 592 ou équivalent) sur les filetages et serrer fermement. Si nécessaire, un bouchon de rechange est disponible avec le code Kohler N°. X-75-23-S.

Entretien du régulateur

Toutes les 1 500 heures on recommande de démonter, nettoyer et rétablir le régulateur à l'aide du kit de reconstruction du régulateur disponible. Des instructions spécifiques sont incluses dans le kit de reconstruction. Entretenir le régulateur dans le respect des instructions fournies. Comme tous les réglages et les calibrages doivent être rétablis avec l'équipement d'essai spécial, il faut que cela soit fait exclusivement par du personnel GPL qualifié.

Entretien du régulateur Impco (Beam)

Il faudrait utiliser le kit de réparation Kohler 24 757 40-S pour entretenir le régulateur **toutes les 1 500 heures** ou chaque fois que le nettoyage et l'entretien s'avèrent nécessaires.

Entretien du régulateur Nikki

Il faudrait utiliser le kit de réparation Kohler 24 757 39-S **toutes les 1 500 heures**.

Section 5B
Système d'alimentation du carburant à injection électronique (EFI)

5B

Sommaire — Page(s)

Description

Composants électriques

Composants du carburant

Résolution des problèmes

Description

⚠ AVERTISSEMENT



Le carburant est une substance explosive pouvant engendrer des incendies et de graves brûlures acides.
Le système d'alimentation du carburant reste TOUJOURS dans des conditions de HAUTE PRESSION.

⚠ AVERTISSEMENT : Substance explosive !
L'essence est une substance très inflammable dont les vapeurs peuvent exploser en la présence de comburant. Conserver l'essence dans des conteneurs homologués, dans des endroits bien ventilés et loin de personnes, de flammes et d'étincelles. Ne jamais remplir le réservoir à carburant lorsque le moteur est chaud ou en marche : une sortie éventuelle de carburant pourrait prendre feu au contact des parties surchauffées ou des étincelles du système d'allumage. Ne pas démarrer le moteur près de pertes de carburant. Ne jamais utiliser d'essence en tant que solvant de nettoyage.

Le système d'alimentation du carburant EFI est à haute pression même le moteur à l'arrêt. Avant d'entretenir toute partie du système d'alimentation du carburant, il faut réduire la pression. Le vérificateur de pression (faisant partie du Kit d'entretien EFI, voir la Section 2) est équipé d'une vanne de surpression. Connecter le tuyau noir du vérificateur à la soupape d'essai dans le conduit fixe d'alimentation. Insérer le tuyau flexible dans un récipient transportable d'essence. Appuyer sur le bouton de la vanne de surpression du vérificateur.

Procédure de chargement/démarrage initial

Important : Il faut purger l'air (chargement) du système d'alimentation du carburant EFI avant le démarrage initial du système et/ou lors de chaque démontage du système ou bien chaque fois que le réservoir à carburant est complètement vide.

1. Localiser l'unité de contrôle électronique du moteur (ECU) pour le système EFI. Vérifier le numéro de code sur l'extrémité. Si le N°. de code correspond à **24 584 28** ou plus, l'unité de contrôle ECU dispose d'une fonction de chargement intégrée.
   a. Tourner l'interrupteur à clé sur la position « on/run ». Il sera possible d'entendre la marche cyclique de la pompe d'alimentation qui s'allume et s'éteint. Lorsque la pompe d'alimentation arrête la marche cyclique (au bout d'une minute environ), le système est chargé ; démarrer le moteur.

2. Pour les unités de contrôle ECU avec carter en plastique ayant un numéro inférieur à 24 584 28-S, il est possible de charger le système en activant manuellement la marche cyclique de la pompe d'alimentation.
   a. Tourner l'interrupteur à clé sur la position « on/run ». La pompe d'alimentation sera activée pendant trois secondes environ s'arrêtant par la suite. Éteindre et rallumer l'interrupteur pour redémarrer la pompe d'alimentation. Répéter cette procédure tant que la pompe d'alimentation n'aura effectué cinq cycles, démarrer ensuite le moteur.
3. Il est également possible de charger le système en effectuant une procédure semblable à celle de réduction de la pression.
   a. Connecter le manomètre comme il est décrit ci-dessus afin de réduire la pression du carburant. Appuyer et garder enfoncé le bouton de relâche et faire effectuer des tours au moteur tant que l'air aura été purgé et le carburant sera visible dans le tuyau d'échappement. Si le carburant n'est pas visible au bout de 10 secondes, arrêter le moteur et laisser refroidir le démarreur pendant 60 secondes.

Chargement sans soupape d'essai dans le conduit fixe d'alimentation :

1. Laisser que le moteur tourne avec des intervalles de 10-15 secondes, étant alternés avec un temps de refroidissement de 60 secondes, tant que le moteur ne démarre.

REMARQUE : Le numéro d'intervalles de tours du moteur nécessaires dépend du projet du système et/ou de l'endroit où le démontage du système a eu lieu.

Spécifications du carburant

Spécifications générales

Acheter l'essence en petites quantités et la conserver dans des conteneurs propres et homologués. On conseille des conteneurs approuvés de 5 litres ou moins, à bec. Ces conteneurs sont faciles à manier et réduisent le risque d'égouttement lors du ravitaillement.

- Ne pas utiliser l'essence restée de la saison précédente, afin de réduire les dépôts de caoutchouc dans le système d'alimentation du carburant et en assurer un allumage optimal.
- Ne pas ajouter d'huile à l'essence.
- Ne pas trop remplir le réservoir à carburant. Il faut laisser de l'espace pour que le carburant puisse se dilater.

Type de carburant

Ne pas utiliser d'essence avec plomb : cela pourrait endommager les composants. Les frais/dommages dus à l'utilisation d'essence avec plomb ne sont pas couverts par la garantie. N'utiliser que de l'essence sans plomb neuve et propre, ayant un nombre d'octanes à la pompe de 87 ou plus. Dans les pays où l'on utilise la méthode Recherche, les octanes doivent être 90 au moins.

Mélange d'essence/alcool

Le mélange d'essence/alcool (nommé « Gasohol » et se composant à 10% d'éthanol et à 90% d'essence sans plomb) est un carburant approuvé pour les moteurs EFI Kohler. Aucun autre mélange d'essence/alcool n'est approuvé.

Mélange d'essence/éther

Les mélanges d'essence sans plomb et Méthyl Tert-Butyl Éther (MTBE) (jusqu'à 15% de MTBE en volume au maximum) sont des carburants approuvés pour les moteurs EFI Kohler. Aucun autre mélange d'essence/éther n'est approuvé.

Composants du système d'alimentation du carburant EFI

Informations générales

Le système d'alimentation du carburant à injection électronique (EFI) est un projet complet de gestion de l'allumage et de l'alimentation du carburant moteur. Le système comprend les composants principaux qui suivent :

- Pompe d'alimentation
- Filtre à carburant
- Conduit fixe d'alimentation
- Tuyau/x du carburant
- Régulateur de pression du carburant
- Injecteurs à carburant
- Corps d'accélérateur/collecteur d'admission
- Unité de contrôle électronique du moteur (ECU)
- Bobines d'allumage
- Capteur de température (huile) moteur
- Capteur de position de l'accélérateur (TPS)
- Capteur de vitesse
- Capteur d'oxygène
- Groupe de câblage et fils correspondants,
- Voyant de fonctionnement anormal (MIL)

Fonctionnement

Le système EFI a pour but de garantir des performances maximales du moteur tout en assurant un usage optimal du carburant et la moindre quantité possible d'émissions. Les fonctions d'allumage et injection sont surveillées et contrôlées électroniquement, ainsi que constamment corrigées pendant le fonctionnement pour que le rapport carburant-air reste idéal ou « stoechiométrique » de 14,7:1.

Le composant central du système est l'Unité de contrôle électronique du moteur (ECU) Motronic™, gérant le fonctionnement du système et obtenant la combinaison la meilleure de mélange du carburant et calage dans les conditions opérationnelles courantes.

Pour alimenter le carburant du réservoir à travers le tuyau du carburant et le filtre à carburant en ligne on utilise une pompe d'alimentation électrique. Un régulateur de pression du carburant garde la pression de service du système constante à 39 psi et renvoie le carburant en excès au réservoir. Au niveau du moteur, le carburant passe le long du conduit fixe d'alimentation du carburant pour atteindre les injecteurs qui l'envoient aux portes d'admission. L'unité de contrôle ECU vérifie la quantité de carburant en changeant le temps de fonctionnement des injecteurs. L'intervalle est compris entre 1,5 et 8,0 millisecondes en fonction des conditions requises du carburant. L'injection contrôlée du carburant se produit à chaque tour de l'arbre moteur ou deux fois par cycle à 4 courses. Lors de chaque injection on introduit moitié de la quantité totale de carburant nécessaire pour allumer un cylindre. À l'ouverture de la soupape d'admission, le mélange carburant-air pénètre dans la chambre de combustion, s'allume et brûle.

5B

L'unité de contrôle ECU vérifie la quantité de carburant injectée et le calage en contrôlant les signaux du capteur primaire de température, la vitesse (tr/min) du moteur et la position de l'accélérateur (charge). Ces signaux primaires sont comparés aux « mappes » préprogrammées dans les puces de l'ordinateur de l'unité de contrôle ECU ; l'unité de contrôle ECU règle la distribution de carburant pour atteindre les valeurs mappées. Un capteur d'oxygène envoie une mise à jour continue à l'unité de contrôle ECU sur la base de la quantité d'oxygène n'étant pas utilisée dans l'échappement et indiquant si le mélange de carburant distribué est riche ou pauvre. En fonction de cette mise à jour, l'unité de contrôle ECU règle encore l'introduction de carburant pour rétablir le rapport carburant-air idéal. Ce mode opérationnel est défini fonctionnement « closed loop » (à cycle fermée). Le système EFI n'effectue le « closed loop » que lorsque les trois conditions qui suivent sont toutes satisfaites :

a. La température de l'huile dépasse 35°C (95°F).
b. Le capteur d'oxygène est assez chaud pour fournir un signal (minimum 375°C, 709°F).
c. Le fonctionnement du moteur est en état régulier (non pas en phase de démarrage, chauffage, accélération, etc.).

Pendant le fonctionnement « closed loop », l'unité de contrôle ECU est à même de régler à nouveau les contrôles temporaires et adaptatifs appris, en compensant les modifications dans l'état général

du moteur et du milieu opérationnel, afin de garder inchangé le rapport carburant-air idéal de 14,7:1. Pour s'adapter convenablement, le système demande une température de l'huile moteur minimum dépassant 55°C (130°F). Ces valeurs adaptatives sont gardées tant que l'unité de contrôle ECU est « alimentée » par la batterie.

Au cours de certaines phases de fonctionnement, par exemple le démarrage à froid, le chauffage, l'accélération, etc., on demande un rapport carburant-air plus riche que 14,7:1 et le système marche en mode « open loop » (cycle ouvert). Dans le fonctionnement « open loop », on n'effectue pas le contrôle des gaz d'échappement (à la sortie) et les réglages du contrôle ne se basent que sur les signaux du capteur primaire et sur les mappes programmées. Le système marche en « open loop » chaque fois que les trois conditions pour le fonctionnement « closed loop » (ci-dessus) ne sont pas satisfaites.

Remarques importantes sur l'entretien !

- Le nettoyage est fondamental et doit être effectué chaque fois qu'on entretient ou qu'on intervient autrement sur le système EFI. Même de petites quantités de salissure peuvent engendrer des problèmes importants.
- Nettoyer les articulations et les raccords avec des solvants spéciaux, avant l'ouverture, afin d'empêcher la salissure d'entrer dans le système.
- Avant de déconnecter ou d'entretenir les composants du système d'alimentation du carburant, dépressuriser toujours ce système par la soupape d'essai dans le conduit fixe d'alimentation. Voir l'avertissement sur le carburant à la page 5B.2.
- Ne jamais essayer d'entretenir un composant du système d'alimentation du carburant lorsque le moteur est en marche ou l'interrupteur d'allumage est sur « on ».
- Si le système est ouvert, ne jamais utiliser d'air comprimé. Couvrir les parties enlevées et enrouler les articulations ouvertes avec du plastique si elles resteront ouvertes longtemps. Les nouvelles parties devraient être enlevées de l'emballage de protection peu avant l'installation.
- Éviter que les composants entrent au contact direct de l'eau ou d'éclaboussures.
- Lorsque l'allumage est sur « on », ne pas déconnecter ou reconnecter le connecteur de câblage à l'unité de contrôle ou à tout composant simple, puisque cela pourrait engendrer un saut de tension à travers l'unité de contrôle ECU, en provoquant ainsi des dommages.
- Ne pas laisser que les câbles de la batterie touchent les bornes opposées. Lorsqu'on connecte les câbles de la batterie, accoupler d'abord le câble positif (+) à la borne positive (+) de la batterie et ensuite le négatif (-) à la borne négative (-) de la batterie.
- Ne jamais démarrer le moteur si les câbles sont desserrés ou ne sont pas bien connectés aux bornes de la batterie.
- Ne jamais déconnecter la batterie pendant le fonctionnement du moteur.
- Ne jamais utiliser un recharge batteries rapide pour démarrer le moteur.
- Ne pas charger la batterie l'interrupteur à clé allumé.
- Toujours déconnecter le conducteur du câble négatif (-) de la batterie avant de charger la batterie et déconnecter même le câblage de l'unité de contrôle ECU avant d'effectuer des soudages sur l'équipement.

Composants électriques

Unité de contrôle électronique du moteur (ECU)

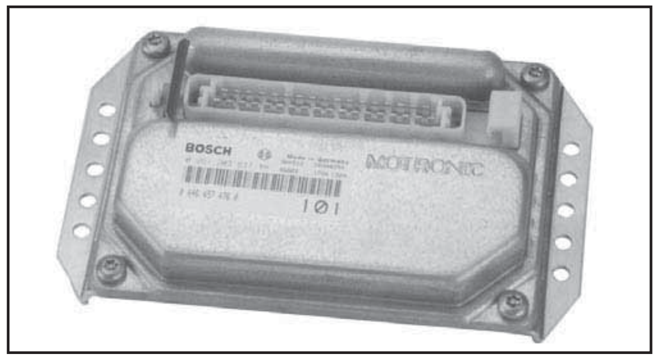


Figure 5B-1. Unité de contrôle ECU « 35 broches » (MA 1.7) avec carter en métal.

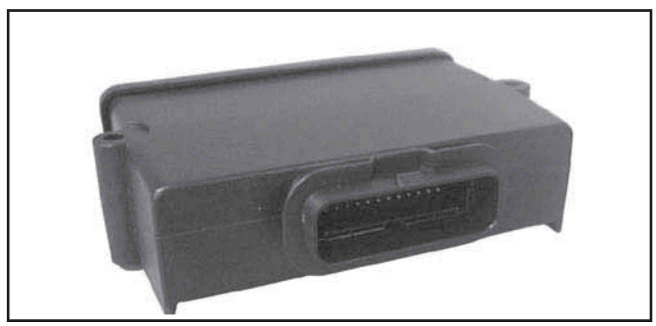


Figure 5B-2. Unité de contrôle ECU « 24 broches » (MSE 1.0) avec carter en plastique.



Figure 5B-3. Unité de contrôle ECU « 32 broches » (MSE 1.1) avec carter en plastique.

Dans la production du système EFI, on a utilisé trois types d'unités de contrôle ECU. Le premier type peut facilement être distingué grâce au carter en métal avec la grande boîte de dérivation à 35 broches et la dénomination **MA 1.7**. Voir la Figure 5B-1. Le deuxième et le troisième types disposent d'un carter en plastique, mais sont globalement plus petits. Ils présentent une boîte de dérivation à 24 ou 32 broches et sont respectivement appelés **MSE 1.0** ou **MSE 1.1**. Voir les Figures 5B-2 et 5B-3. La fonction de base et les commandes opérationnelles des trois types sont les mêmes, toutefois il y a des différences dans le circuit interne et le câblage. Les unités de contrôle ECU sont interchangeables. Certaines procédures individuelles d'entretien/résolution des problèmes s'appliquent également et sont traitées séparément : Unité de contrôle ECU « 35 broches » (MA 1.7) avec carter en métal, Unité de contrôle ECU « 24 broches » (MSE 1.0) avec carter en plastique ou Unité de contrôle ECU « 32 broches » (MSE 1.1) avec carter en plastique.

Informations générales

L'unité de contrôle ECU est le cerveau ou l'ordinateur central de tout le système de gestion du carburant/allumage EFI. Pendant le fonctionnement, les capteurs récoltent constamment les données qui sont ensuite retransmises, par le câblage, à des circuits d'introduction dans l'unité de contrôle ECU. Les signaux à l'unité de contrôle ECU comprennent : allumage (on/off), position et vitesse de l'arbre moteur (tr/min), position de l'accélérateur, température de l'huile, niveaux d'oxygène dans l'échappement et tension de la batterie. L'unité de contrôle ECU compare les signaux d'introduction aux mappes programmées dans la mémoire pour déterminer les conditions requises appropriées de carburant et d'explosion pour les conditions opérationnelles immédiates. L'unité de contrôle ECU envoie les signaux de sortie à l'injecteur pour régler la durée et le calage.

L'unité de contrôle ECU effectue constamment une vérification diagnostique d'elle même, de chaque capteur et des performances du système. Si l'on détecte une panne, l'unité de contrôle ECU allume le voyant de fonctionnement anormal (MIL) sur le tableau de commande de l'équipement, enregistre le code de panne dans la mémoire dédiée et active le mode opérationnel par défaut. Selon l'importance et la gravité de la panne, il pourrait continuer à marcher normalement ou bien activer le fonctionnement « limp home » (vitesse réduite, fonctionnement plus riche). Un technicien peut accéder au code de panne en utilisant le diagnostic du « code de clignotement » indiqué par le MIL. Il est également disponible un programme de diagnostic logiciel en option, voir la Section 2.

Pour fonctionner, l'unité de contrôle ECU nécessite d'une tension minimale de 7,0 Volts. La mémoire adaptative dans l'unité de contrôle ECU est opérationnelle dès que les câbles de la batterie sont connectés ; toutefois, les valeurs adaptées sont perdues si, pour n'importe quelle raison, la batterie est déconnectée. L'unité de contrôle ECU « apprend à nouveau » les valeurs adaptées si le moteur est mis en marche pendant 10-15 minutes à charges et vitesses différentes une fois que la température de l'huile a dépassé 55°C (130°F).
Pour éviter une vitesse excessive du moteur ou des pannes éventuelles, dans l'unité de contrôle ECU se trouve une fonction programmée de « limitation des tours ». Si l'on dépasse la limite maximale de tours par minute (4 125 tr/min sur MA 1.7, 4 500 tr/min sur MSE 1.0 et MSE 1.1), l'unité de contrôle ECU annule les signaux d'injection, en coupant ainsi le flux de carburant. Ce processus est répété en succession rapide, en limitant le fonctionnement au maximum établi à l'avance.

5B

Entretien

Ne jamais essayer de démonter l'unité de contrôle ECU. L'unité de contrôle est scellée pour éviter des dommages aux composants internes. La garantie n'est pas valable si le carter est ouvert ou altéré de toute façon que ce soit.

Toutes les fonctions de contrôle et fonctionnement dans l'unité de contrôle ECU sont établies à l'avance. Il n'est pas possible d'effectuer des opérations internes d'entretien ou réglage. Au cas où l'on détecterait un problème dont la cause est l'unité de contrôle ECU, s'adresser à son revendeur. Ne pas remplacer l'unité de contrôle ECU sans l'autorisation du constructeur.

Pour le bon fonctionnement du système, le rapport entre l'unité de contrôle ECU et le Capteur de position de l'accélérateur (TPS) est très important. Si le TPS ou l'unité de contrôle ECU subissent des modifications ou l'on change la position de montage du TPS, il faut suivre la « Procédure d'initialisation du TPS » applicable (voir les pages 5B.8 ou 5B.9) pour rétablir la synchronisation.

Capteur de vitesse du moteur

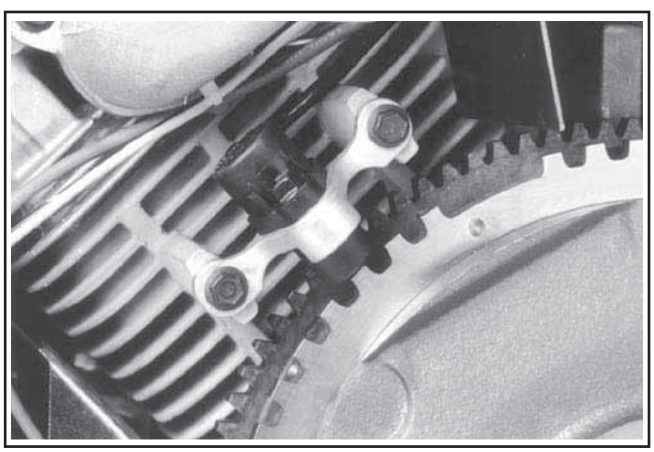


Figure 5B-4. Capteur de vitesse du moteur.

Informations générales

Le capteur de vitesse du moteur est un composant fondamental pour le fonctionnement du moteur et contrôle constamment le nombre de tours (tr/min) de l'arbre moteur. Sur le volant est montée une couronne ferromagnétique à 60 dents avec deux dents consécutives manquantes. Le capteur de vitesse inductive est monté à **1,5 ± 0,25 mm (0,059 ± 0,010 pouces)** de la couronne. Pendant la rotation, chaque fois qu'une dent passe une impulsion de tension alternative est créée dans le capteur. L'unité de contrôle ECU calcule la vitesse du moteur à partir de l'intervalle entre les deux impulsions consécutives. L'écart entre les deux dents manquantes crée un signal d'introduction interrompu, ce qui correspond à une position spécifique de l'arbre moteur (84° avant le PMS) pour le cylindre n°. 1. Le signal sert de repère pour que l'unité de contrôle ECU puisse vérifier le calage. À chaque démarrage du moteur, pendant les deux premiers tours, on assiste à la synchronisation de la reprise de la vitesse inductive et de la position de l'arbre moteur. Le capteur doit toujours être connecté correctement. S'il se déconnecte pour n'importe quelle raison, le moteur s'arrête.

Entretien

Le groupe du capteur de vitesse du moteur est scellé et on ne peut donc pas l'entretenir. Si le diagnostic du « Code de panne » indique un problème dans cette zone, effectuer les essais et les vérifications ci-dessous.

1. Vérifier le montage et l'entrefer du capteur. Cela doit être de **1,5 mm ± 0,25 mm (0,059 ± 0,010 pouces)**.

2. Contrôler le câblage et les connexions pour vérifier la présence de dommages ou problèmes.

3. S'assurer que le moteur est équipé de bougies type résisteur.

4. Détacher le connecteur de câblage principal de l'unité de contrôle ECU.

5. Connecter un ohmmètre entre les bornes broches en question dans la fiche :

   Unité de contrôle ECU « 35 broches » (MA 1.7) avec carter en métal : bornes broches n°. 3 et n°. 21.

   Unité de contrôle ECU « 24 broches » (MSE 1.0) avec carter en plastique : bornes broches n°. 9 et n°. 10.

   Unité de contrôle ECU « 32 broches » (MSE 1.1) avec carter en plastique : bornes broches n°. 9 et n°. 10.

   Voir les pages 5B.28-5B.33 selon les types d'unité de contrôle ECU. À température ambiante (20°C, 68°F), il faudrait obtenir une valeur de résistance de **750-1 000 Ω**. Si la résistance est correcte, vérifier le montage, l'entrefer, la couronne dentée (dommages, usure, etc.) et la clavette du volant.

6. Détacher le connecteur du capteur de vitesse du câblage. Il s'agit du connecteur à conducteur noir (voir la Figure 5B-5). En observant le connecteur comme il est montré (rampes doubles d'alignement en haut), vérifier la résistance entre les bornes indiquées. Il faudrait obtenir à nouveau une lecture de **750-1 000 Ω**.

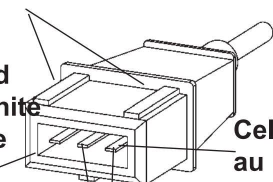
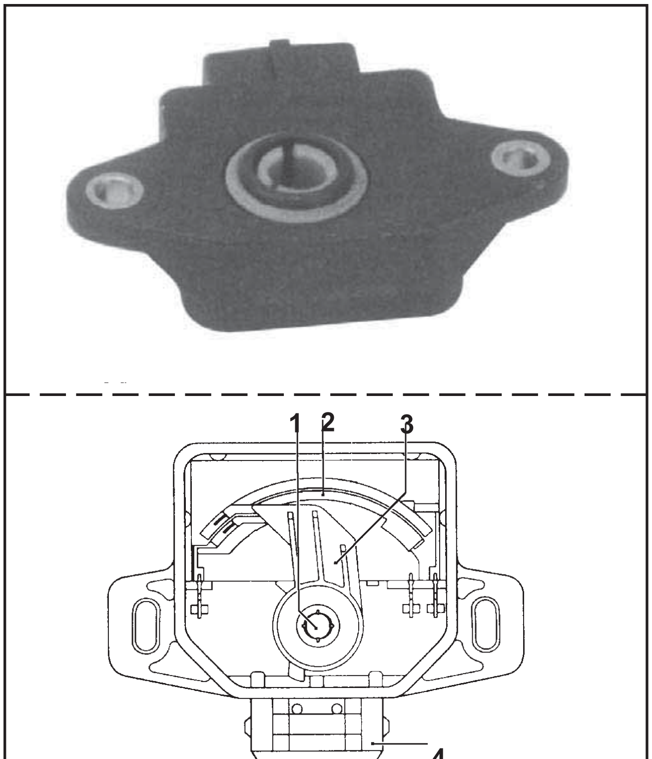


Figure 5B-5. Connecteur du capteur de vitesse.

7. a. Si la résistance est correcte, enlever la vis fixant le capteur à la bride de montage et remplacer le capteur.

   b. Si au point 5 la résistance était incorrecte mais celle du capteur était bonne, vérifier les circuits de câblage principaux entre les bornes du connecteur du capteur et les bornes broches correspondantes dans le connecteur principal. Corriger tout problème détecté, connecter à nouveau le capteur et effectuer encore une fois la procédure dont au point 5.

Capteur de position de l'accélérateur (TPS)



1. Petit arbre vanne de l'accélérateur
2. Piste du résisteur
3. Bras du curseur à curseur
4. Connexion électrique

Figure 5B-6. Détails du capteur de position de l'accélérateur.

Informations générales

Le capteur de position de l'accélérateur (TPS) est utilisé pour montrer l'angle de la plaque d'accélérateur à l'unité de contrôle ECU. Comme l'accélérateur réagit à la charge du moteur par le régulateur, l'angle de la plaque d'accélérateur est directement proportionnel à la charge sur le moteur.

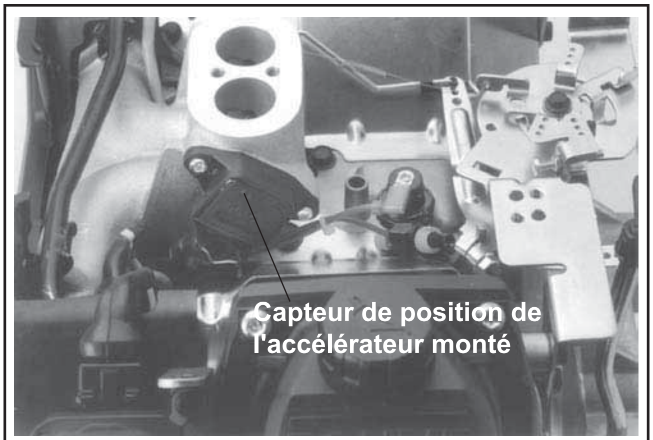


Figure 5B-7. Position du TPS.

Le TPS est monté sur le corps d'accélérateur/collecteur d'admission, est activé directement de l'extrémité du petit arbre d'accélérateur et fonctionne comme un potentiomètre, en changeant le signal de tension à l'unité de contrôle ECU directement en rapport avec l'angle de la plaque d'accélérateur. Ce signal, avec d'autres signaux du capteur, est élaboré par l'unité de contrôle ECU et comparé avec les mappes préprogrammées internes pour déterminer les réglages nécessaires de carburant et allumage pour la quantité de charge.

La position correcte du TPS est établie et réglée à l'usine. Ne pas desserrer le TPS ou changer sa position de montage à moins que cela ne soit strictement demandé par le diagnostic du code de panne ou par l'entretien du petit arbre de l'accélérateur. Si l'on desserre ou l'on change de position au TPS, **il faut** exécuter la « Procédure d'initialisation du TPS » appropriée (pages 5B.8-5B.10) pour rétablir le rapport fondamental entre l'unité de contrôle ECU et le TPS.

5B

Entretien

Le groupe TPS est scellé et on ne peut pas l'entretenir. Si le diagnostic détecte la présence d'un capteur défectueux, il faut le remplacer complètement. Si le code de clignotement montre un problème concernant le TPS, il est possible d'effectuer les essais qui suivent :

1. Compter le nombre de tours, dévisser la vis de réglage du ralenti (dans le sens inverse des aiguilles d'une montre) jusqu'à ce qu'il soit possible de fermer complètement les plaques d'accélérateur.
2. Détacher le connecteur du câblage principal de l'unité de contrôle ECU, mais laisser le TPS monté sur le corps d'accélérateur/collecteur.
3. Connecter les conducteurs ohmmètre comme il suit : (voir l'organigramme à page 5B.28, 5B.31 ou 5B.32).

   Unité de contrôle ECU « 35 broches » (MA 1.7) avec carter en métal : le conducteur rouge (positif) de l'ohmmètre à la borne broche n°. 12 et le conducteur noir (négatif) de l'ohmmètre à la borne broche n°. 27.

   Unité de contrôle ECU « 24 broches » (MSE 1.0) avec carter en plastique : le conducteur rouge (positif) de l'ohmmètre à la borne broche n°. 8 et le conducteur noir (négatif) de l'ohmmètre à la borne broche n°. 4.

   Unité de contrôle ECU « 32 broches » (MSE 1.1) avec carter en plastique : le conducteur rouge (positif) de l'ohmmètre à la borne broche n°. 8 et le conducteur noir (négatif) de l'ohmmètre à la borne broche n°. 4.

Garder l'accélérateur fermé et vérifier la résistance Elle devrait être de **800-1 200 Ω**.

4. Laisser les conducteurs connectés aux bornes broche comme il est décrit au point 3. Tourner doucement dans le sens inverse des aiguilles d'une montre le petit arbre de l'accélérateur jusqu'à la position d'ouverture complète du papillon. Observer le cadran pendant la rotation pour voir si des indications éventuelles de circuits ouverts ou court-circuit temporaire apparaissent. Lire la résistance dans la position d'ouverture complète du papillon. Elle devrait être de **1 800-3 000 Ω**.
5. Détacher le connecteur du câblage principal du TPS, en gardant le TPS monté sur le collecteur. Se rapporter à l'organigramme suivant et effectuer les essais de résistance indiqués entre les bornes dans l'interrupteur TPS, avec l'accélérateur dans les positions spécifiées.

Position de l'accélérateur	Entre les bornes	Valeur de résistance (Ω)	Continuité
Fermé	2 & 3	800-1 200	Oui
F ermé	1 & 3	1 800-3 000	Oui
Complètement ouvert	2 & 3	1 800-3 000	Oui
Complètement ouvert	1 & 3	800-1 200	Oui
Autres positions	1 & 2	1 600-2 500	Oui

Si les valeurs de résistance aux points 3, 4 et 5 rentrent dans les spécifications, passer au point 6.

Si les valeurs de résistance ne rentrent pas dans les spécifications ou bien si pendant la rotation (point 4) on a détecté des circuits ouverts ou un court-circuit temporaire, il faut remplacer le TPS, aller au point 7.

6. Vérifier si dans les circuits TPS (introduction, terre) entre la fiche TPS et le connecteur du câblage principal il y a de la continuité, des dommages, etc. Voir l'organigramme à page 5B.28, 5B.31 ou 5B.32.

   Unité de contrôle ECU « 35 broches » (MA 1.7) avec carter en métal : circuits Broches n°. 12 et n°. 27.

   Unité de contrôle ECU « 24 broches » (MSE 1.0) avec carter en plastique : circuits broches n°. 8 et n°. 4.

   Unité de contrôle ECU « 32 broches » (MSE 1.1) avec carter en plastique : circuits broches n°. 8 et n°. 4.

   a. Réparer ou remplacer au besoin.
   b. Remettre la vis du ralenti dans sa position d'origine.
   c. Connecter à nouveau les bouchons du connecteur, démarrer le moteur et essayer encore une fois le fonctionnement du système.

7. Enlever les deux vis de montage du TPS. Mettre les vis de côté pour un usage à l'avenir. Enlever et éliminer le TPS défectueux. Installer le TPS de rechange et l'assurer par les vis de montage d'origine.

   a. Connecter à nouveau les deux fiches.

   b. Effectuer la « Procédure d'initialisation du TPS » appropriée en intégrant le nouveau capteur à l'unité de contrôle ECU.

Procédure d'initialisation du TPS

Seulement pour Unité de contrôle ECU « 35 broches » (MA 1.7) avec carter en métal et Unité de contrôle ECU « 24 broches » (MSE 1.0) avec carter en plastique

1. Vérifier que le moteur de base, tous les capteurs, le carburant, la pression du carburant et la batterie sont en bon état et fonctionnent conformément aux spécifications.

Attention !!

2. Enlever/déconnecter TOUTES les charges externes du moteur (courroies, pompes, embrayage PTO électrique, alternateur, redresseur-régulateur, etc.).

3. Démarrer le moteur et le laisser chauffer pendant 5-10 minutes, de sorte que la température de l'huile dépasse 55°C (130°F).

4. Déplacer le dispositif de commande de l'accélérateur sur la position de point mort et permettre au moteur de se stabiliser pendant une minute au moins.

5. Installer un élastique lourd autour du levier d'accélérateur et du bossage du collecteur pour garder fermement l'accélérateur contre le blocage du ralenti. Sur certains moteurs EFI, à l'extrémité de la vis de ralenti à vide on trouve un ressort d'amortissement. Le ressort d'amortissement (si utilisé) devrait être complètement comprimé et l'ailette sur le levier d'accélérateur devrait être au contact direct de la vis de régime. À l'aide d'un tachymètre, régler le ralenti à 1 500 tr/min.

6. Arrêter le moteur.

7. Repérer le connecteur services dans le câblage.

   Unité de contrôle ECU « 35 broches » (MA 1.7) avec carter en métal : connecter un fil de raccordement de la broche d'initialisation TPS n°. 8 (fil gris) à la broche de terre (fil noir) ou utiliser une fiche à pont avec un fil de raccordement rouge. Voir la Figure 5B-8.

Unité de contrôle ECU « 24 broches » (MSE 1.0) avec carter en plastique : connecter un fil de raccordement de la broche d'initialisation TPS n°. 24 (fil violet) à la broche de tension de la batterie (fil rouge) ou utiliser une fiche à pont avec un fil de raccordement bleu. Voir la Figure 5B-9.

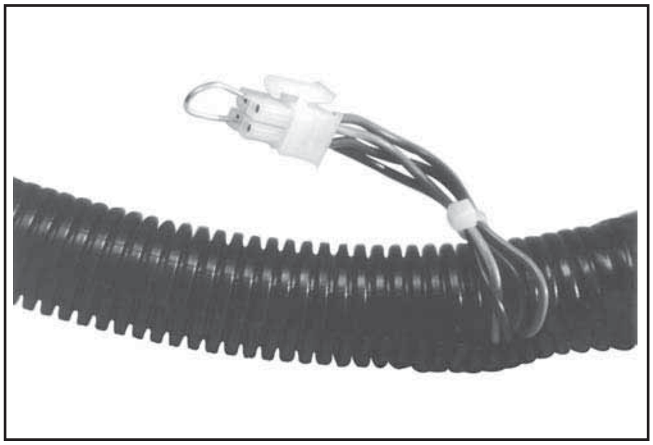


Figure 5B-8. Connecteur services, câblage de l'unité de contrôle ECU avec carter en métal.

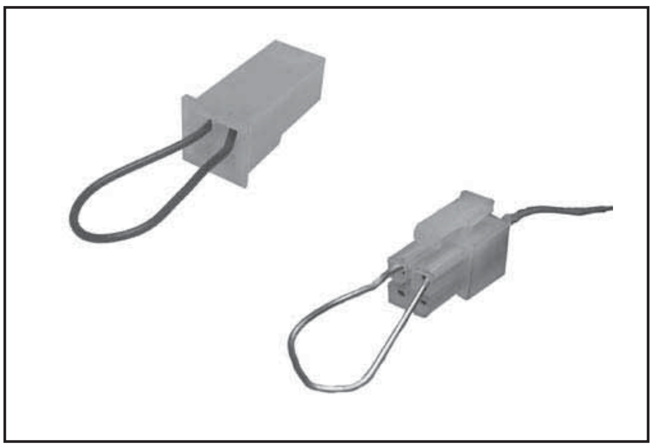


Figure 5B-9. Connecteur services, câblage de l'unité de contrôle ECU avec carter en plastique.

8. Garder l'accélérateur contre la vis d'arrêt du ralenti, mettre en marche l'interrupteur d'allumage (ne pas démarrer le moteur) et observer le voyant de fonctionnement anormal (MIL).

   a. Le voyant devrait clignoter rapidement pendant 3 secondes environ et arrêter de clignoter en restant éteint : cela indique que la procédure d'initialisation a été effectuée correctement.

   b. Si le voyant reste allumé ou arrête de clignoter trop tôt, la procédure n'a pas bien réussi et doit être répétée. Voici les causes possibles d'un apprentissage non réussi : 1) Mouvement dans le TPS ou dans le petit arbre de l'accélérateur pendant la procédure, 2) Mouvement de l'arbre moteur/rotation détectés par le capteur de régime pendant la procédure, 3) La position de la plaque d'accélérateur sortait de l'intervalle d'apprentissage (vérifier à nouveau le réglage du ralenti à 1 500 tr/min), ou 4) Problème au niveau de l'unité de contrôle ECU ou du TPS.

9. Une fois la procédure d'initialisation achevée avec succès, éteindre l'interrupteur à clé, enlever le connecteur ou le fil de raccordement et l'élastique du levier d'accélérateur.

10. Détacher temporairement le câble de batterie négatif (-) pour annuler tous les réglages appris.

11. Connecter à nouveau le câble de la batterie et toutes les charges externes. Régler encore une fois le ralenti sur la base de la configuration spécifique du constructeur de l'équipement et vérifier à nouveau la valeur tr/min haut régime et sans charges. Observer les performances générales.

Procédure d'initialisation du TPS
Seulement pour unité de contrôle ECU « 32 broches » (MSE 1.1) avec carter en plastique (Initialisation d'« Auto-apprentissage »)

1. Vérifier que le moteur de base, tous les capteurs, le carburant, la pression du carburant et la batterie sont en bon état et fonctionnent conformément aux spécifications.

Attention !!

2. Enlever/déconnecter TOUTES les charges externes du moteur (courroies, pompes, embrayage PTO électrique, alternateur, redresseur-régulateur, etc.).

3. Repérer le connecteur services dans le câblage. Pour initialiser la fonction d'auto-apprentissage du TPS, connecter un fil de raccordement de la broche d'initialisation du TPS n°. 24 (fil violet) à la broche de tension de la batterie (fil rouge) ou utiliser une fiche à pont avec le fil de raccordement bleu. Si l'on utilise un logiciel ou un outil de diagnostic par PC (voir la Section 2), voir les « Essais spéciaux » et effectuer les prompt pour compléter la procédure.

4. Démarrer le moteur et observer immédiatement le voyant de fonctionnement anormal (MIL). Il devrait clignoter 4 fois de suite toutes les 2 secondes.

5. Enlever la fiche ou le fil de raccordement du connecteur services dans le câblage.

6. Laisser le moteur en marche dans la position d'ouverture complète de l'accélérateur (au-dessus de 3 000 tr/min) pour chauffer le moteur et activer la fonction du capteur d'O_2 dans le fonctionnement « closed loop ».

7. Observer le « MIL ». Lorsque le voyant commence à clignoter rapidement (5 clignotements par seconde), déplacer le levier d'accélérateur sur la position de ralenti à vide. À l'aide d'un tachymètre, vérifier et régler le ralenti à **1 500 tr/min**. Le voyant devrait continuer à clignoter encore pendant 30 secondes avant de passer au clignotement lent.

8. Lorsque le voyant « MIL » clignote doucement, ne rien faire tant qu'il ne s'éteigne. Cela indique que la procédure a été achevée avec succès.

9. Arrêter le moteur.

   Si la procédure d'apprentissage a réussi, il est maintenant possible de connecter à nouveau les charges externes enlevées/déconnectées au point 2.

   Si la procédure n'a pas réussi, voir les points a. et b. ci-dessous.

   a. Au cas où pendant cette procédure le « MIL » recommencerait à clignoter 4 fois de suite toutes les 2 secondes, le moteur et le capteur d'O_2 se sont refroidis et sont sortis du fonctionnement « closed loop » en empêchant l'apprentissage. Répéter les opérations dont aux points 6-9.

   b. Si pendant la procédure avec le moteur en marche, le voyant « MIL » reste allumé en continu, pendant plus de 15 secondes, éteindre l'allumage. Commencer donc la séquence de code de panne par trois cycles consécutifs d'allumage/arrêt en laissant la clé sur « on » dans la dernière séquence (chaque séquence d'allumage/arrêt doit durer moins de 2,5 secondes). La panne détectée doit être corrigée avant de pouvoir démarrer la fonction d'« auto-apprentissage ». Il est possible d'utiliser un logiciel ou un outil de diagnostic par PC pour lire le code de panne afin de trouver la résolution et compléter la réparation.

Capteur de température (huile) moteur



Figure 5B-10. Capteur de température (huile) moteur.

Informations générales

Le capteur de température (huile) moteur (Figure 5B-10) est utilisé par le système pour déterminer les conditions requises du carburant pour le démarrage (un moteur froid nécessite de plus de carburant qu'un moteur à température opérationnelle ou presque). Il est monté dans le carter de l'adaptateur du filtre à huile et est équipé d'un résisteur sensible à la température s'étendant dans le flux du carburant. La résistance change avec la température de l'huile, en modifiant la tension envoyée à l'unité de contrôle ECU. À l'aide d'un tableau archivé en mémoire, l'unité de contrôle ECU rapporte la chute de tension avec une température spécifique. En utilisant les « mappes » de distribution du carburant, l'unité de contrôle ECU sait combien de carburant il faut pour le démarrage à cette température.

Entretien

Le groupe du capteur de température est scellé et on ne peut pas l'entretenir. Si le capteur est défectueux, il faut le remplacer. Si le code de clignotement montre un problème concernant le capteur de température, il est possible d'effectuer les essais qui suivent :

1. Enlever le capteur de température de l'huile du carter de l'adaptateur et le bouchon ou blocage du trou de l'adaptateur.

2. Nettoyer soigneusement le capteur et faire en sorte qu'il atteigne la température ambiante (20°C, 68°F).

3. Détacher le connecteur de câblage principal de l'unité de contrôle ECU.

4. Le capteur connecté, vérifier la résistance du circuit du capteur de température de l'huile. Elle devrait être de **2 375-2 625** Ω. Voir l'organigramme à page 5B.28, 5B.31 ou 5B.32.
   Unité de contrôle ECU « 35 broches » (MA 1.7) avec carter en métal : vérifier entre les bornes broches n°. 14 et n°. 27.

Unité de contrôle ECU « 24 broches » (MSE 1.0) avec carter en plastique : vérifier entre les bornes broches n°. 6 et n°. 4.

Unité de contrôle ECU « 32 broches » (MSE 1.1) avec carter en plastique : vérifier entre les bornes broches n°. 6 et n°. 4.

5. Détacher le connecteur du capteur et vérifier à part la résistance du capteur. La valeur de résistance devrait être de **2 375-2 625 Ω**.

   a. Si la résistance sort des spécifications, remplacer le capteur de température.

   b. Si elle rentre dans les spécifications, passer au point 6.

6. Vérifier la présence de continuité, dommages, etc., dans les circuits du capteur de température (introduction, terre) du connecteur du câblage principal à la borne correspondante dans la fiche du capteur.

   Unité de contrôle ECU « 35 broches » (MA 1.7) avec carter en métal : circuits broches n°. 14 et n°. 27.

   Unité de contrôle ECU « 24 broches » (MSE 1.0) avec carter en plastique : circuits broches n°. 6 et n°. 4.

   Unité de contrôle ECU « 32 broches » (MSE 1.1) avec carter en plastique : circuits broches n°. 6 et n°. 4.

Capteur d'oxygène

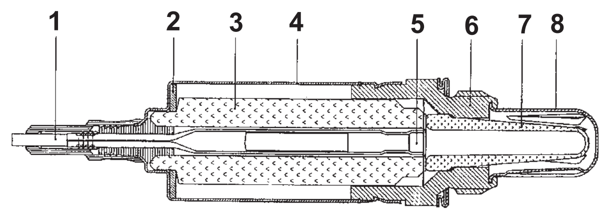


Figure 5B-11. Capteur d'oxygène.

Informations générales

Le capteur d'oxygène fonctionne comme une petite batterie : cela produit un signal de tension à l'unité de contrôle ECU selon la différence d'oxygène entre le gaz d'échappement et l'air ambiant.

La pointe du capteur, saillante dans le gaz d'échappement, est creuse (voir la vue en coupe à la Figure 5B-12). La partie externe de la pointe est entourée du gaz d'échappement, alors que la partie interne est exposée à l'air ambiant. Lorsque la concentration d'oxygène sur un côté de la pointe diffère de celle sur l'autre côté, on produit un signal de tension entre les électrodes, normalement entre 0,2 et 1,0 Volt, étant ensuite envoyé à l'unité de contrôle ECU. Le signal de tension indique à l'unité de contrôle ECU si le moteur est en train de s'éloigner du rapport idéal de 14,7:1 du mélange de carburant ; dans ce cas-là, l'unité de contrôle ECU règle par conséquent l'impulsion des injecteurs.



1. Câble de connexion
2. Ressort du disque
3. Conduite de support en céramique
4. Manchon de protection
5. Élément de contact
6. Logement du capteur
7. Capteur céramique activé
8. Conduite de protection

Figure 5B-12. Vue en coupe du capteur d'oxygène.

Le capteur d'oxygène ne peut fonctionner qu'après avoir été chauffé par les températures d'échappement à une température minimale de 375°C (709°F). Un capteur d'oxygène froid nécessite de 1-2 minutes environ en conditions de charge du moteur modérées pour qu'il soit suffisamment chaud pour créer un signal de tension. Une mise à la terre convenable est extrêmement importante. Le capteur d'oxygène est relié à la terre par la coque en métal, donc il faut un bon parcours de terre résistant et continu passant à travers les composants du système d'échappement, le moteur et le câblage. Des interruptions ou dommages éventuels au circuit de terre peuvent influencer le signal à la sortie et activer de faux codes de panne. Garder à l'esprit ce qui est ci-dessus dans la résolution des problèmes concernant le capteur d'oxygène. Le capteur d'oxygène peut être contaminé par du carburant avec plomb, certains produits RTV et/ou d'autres composants en silicone, détergents à carburateurs, etc. N'utiliser que des produits avec la mention « Sûrs pour le capteur d'O_2 ».

Entretien

Comme les autres capteurs traités, le capteur d'oxygène est un composant ne pouvant pas être entretenu. S'il est défectueux, il faut le remplacer complètement. Il est possible de vérifier le capteur et le câblage comme il suit.

REMARQUE : Pour des résultats soignés, tous les essais doivent être effectués à l'aide d'un mesureur numérique VOA de bonne qualité et haute impédance.

1. Le capteur d'oxygène doit être chaud (au moins 400°C, 725°F). Laisser le moteur en marche pendant 5 minutes environ. Pendant le fonctionnement du moteur, déconnecter le conducteur du capteur d'oxygène du câblage. Régler le mesureur VOA sur le courant continu et connecter le conducteur **rouge** au conducteur du capteur débranché et le conducteur **noir** à la coque du capteur. Contrôler que la lecture de tension est bien entre 0,2 V-1,0 V.

   a. Si la tension rentre dans l'intervalle spécifié, passer au point 2.

   b. Si la tension ne rentre pas dans l'intervalle spécifié, connecter à nouveau le conducteur du capteur d'oxygène. Le conducteur connecté, toucher ou relier la connexion du capteur avec le conducteur rouge du mesureur VOA. Brancher le conducteur noir du mesureur VOA sur une bonne mise à la terre. Démarrer et laisser en marche le moteur avec l'accélérateur ouvert de 3/4 et observer la tension à la sortie.

   La lecture devrait être entre 0,2 V-1,0 V, ce qui indique que le capteur d'oxygène marche normalement et que la distribution de carburant gérée par l'unité de contrôle ECU rentre dans les paramètres prévus. Si la lecture de la tension montre une diminution régulière, exercer une pression sur le levier du régulateur pour faire accélérer très rapidement le moteur et vérifier à nouveau la lecture. Si la tension augmente temporairement et diminue encore par la suite, sans présenter aucune marche cyclique, le moteur pourrait avoir un fonctionnement pauvre à cause d'une initialisation TPS incorrecte. Arrêter le moteur, effectuer l'initialisation du TPS et répéter l'essai. S'il n'est pas possible d'initialiser le TPS, exécuter le point c.

   c. Remplacer le capteur d'oxygène (page 5B.13). Laisser le moteur en marche assez longtemps pour que le nouveau capteur arrive à température et répéter l'essai de la sortie du point 1. La tension de la marche cyclique devrait être entre 0,2 et 1,0 Volt.

2. Déplacer le conducteur **noir** du voltmètre dans la zone de mise à la terre du moteur et répéter l'essai de la sortie. Cela devrait indiquer la même tension (0,2 V-1,0 V).
   a. Si la même lecture de tension se produit, passer au point 3.
   b. Si la tension à la sortie n'est plus correcte, il y a un parcours de terre défectueux entre le capteur et la terre du moteur. Toucher le conducteur noir en plusieurs points, en allant à l'envers de la terre du moteur vers le capteur et observant des changements éventuels de tension sur chaque point. Si dans un point s'affiche la bonne lecture de tension, repérer le problème (rouille, corrosion, articulation ou connexion desserrées) entre ce point et le point de vérification précédent. Par exemple, si la lecture est trop basse dans plusieurs points du carter moteur, mais on indique une tension correcte lorsque le conducteur noir entre au contact de la partie extérieure du pot d'échappement, on peut songer à des problèmes aux joints de bride dans les portes d'échappement.

3. Lorsque le capteur est encore chaud (400°C, 752°F au minimum), faire passer le mesureur à l'échelle Rx1K ou Rx2K et vérifier la résistance entre le câble du capteur et le corps du capteur. Cela devrait être inférieure à **2,0 KΩ**
   a. Si la résistance est inférieure à **2,0 KΩ**, passer au point 4.
   b. Si la résistance est supérieure à **2,0 KΩ**, le capteur d'oxygène est défectueux. Le remplacer.

4. Permettre au capteur de se refroidir (moins de 60°C, 140°F) et vérifier à nouveau la résistance avec le mesureur réglé sur l'échelle Rx1M. Une fois le capteur refroidi, la résistance devrait être supérieure à **1,0 MΩ.**
   a. Si la résistance est supérieure à **1,0 MΩ**, passer au point 5.
   b. Si la résistance est inférieure à **1,0 MΩ**, le capteur est défectueux. Le remplacer.

5. Lorsque le capteur d'oxygène est déconnecté et le moteur n 'est pas en marche, débrancher le connecteur du câblage principal de l'unité de contrôle ECU et régler le mesureur sur l'échelle Rx1. Vérifier la continuité du circuit comme il suit :

   Unité de contrôle ECU « 35 broches » (MA 1.7) avec carter en métal : vérifier la continuité de la broche n°. 9 du connecteur de l'unité de contrôle ECU (voir à page 5B.28) à la coque du capteur d'oxygène, et de la broche n°. 10 à la borne du connecteur du capteur du câblage principal. Les deux essais devraient indiquer la présence de continuité.

   Unité de contrôle ECU « 24 broches » (MSE 1.0) avec carter en plastique : vérifier la continuité de la broche n°. 15 du connecteur de l'unité de contrôle ECU (voir à page 5B.31) à la coque du capteur d'oxygène, et de la broche n°. 11 à la borne du connecteur du capteur du câblage principal. Les deux essais devraient indiquer la présence de continuité.

   Unité de contrôle ECU « 32 broches » (MSE 1.1) avec carter en plastique : vérifier la continuité de la broche n°. 19 du connecteur de l'unité de contrôle ECU (voir

à page 5B.32) à la coque du capteur d'oxygène, et de la broche n°. 20 à la borne du capteur du câblage principal. Les deux essais devraient indiquer la présence de continuité.
a. Si la continuité n'est pas affichée dans l'un des essais, vérifier que le circuit de câblage ne présente pas d'interruptions ou de dommages et que les connexions n'ont pas de contacts instables, de l'humidité ou de la corrosion. Si le premier essai n'a pas détecté de continuité, vérifier même si le parcours de terre à travers le système d'échappement, le moteur et le montage n'est pas inadéquat/interrompu (le capteur est relié à la terre par sa coque).
b. S'il y a de la continuité, passer au point 6.

6. Lorsque l'interrupteur à clé est sur « on/run », à l'aide d'un voltmètre à haute impédance, vérifier la tension du câblage du connecteur du capteur d'oxygène à la mise à la terre du moteur. Cela devrait indiquer une tension régulière entre **350-550 mV (0,35-0,55 V)**.
a. Si la lecture de la tension ne correspond pas à celle qui est spécifiée, déplacer le conducteur noir du voltmètre sur la porte négative de la batterie, afin de s'assurer qu'il y ait une bonne mise à la terre. Si la tension n'est pas encore correcte, il est alors probable que l'unité de contrôle ECU soit défectueuse.
b. Si les lectures de la tension sont correctes, effacer les codes de panne et mettre le moteur en marche pour vérifier si un code de panne s'affiche à nouveau.

Pour remplacer le capteur d'oxygène

1. Détacher le connecteur du capteur d'oxygène du câblage.

2. Desserrer et enlever le capteur d'oxygène du groupe du collecteur/pot d'échappement.

3. Au besoin, appliquer une petite quantité de produit antigrippant sur le filetage du nouveau capteur d'oxygène. **NE PAS** en mettre sur la pointe car cela contamine le capteur. Installer le capteur et serrer à **50-60 N·m (37-44 ft lb)**.

4. Connecter à nouveau le conducteur au connecteur du câblage. S'assurer qu'il n'entre pas au contact de surfaces chaudes, parties en mouvement, etc.

5. Exécuter un allumage de contrôle du moteur.

Relais électrique

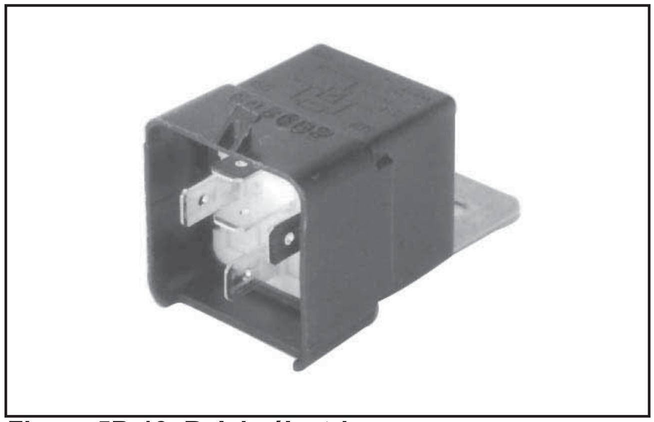


Figure 5B-13. Relais électrique.

5B

Informations générales

Le relais électrique est utilisé pour alimenter les injecteurs, les bobines et la pompe d'alimentation. Lorsque l'interrupteur à clé est allumé et toutes les conditions requises de sécurité sont satisfaites, le relais alimente en 12 Volts le circuit de la pompe d'alimentation, les injecteurs et les bobines d'allumage. Le circuit de la pompe d'alimentation est toujours relié à la terre, la pompe est donc activée tout de suite et pressurise le système. L'activation des bobines d'allumage et des injecteurs est commandée par l'unité de contrôle ECU, reliant à la terre les circuits correspondants aux bons moments.

Entretien

Un relais de fonctionnement anormal peut engendrer un démarrage ou un fonctionnement difficile. Il est possible de vérifier le relais et le câblage comme il suit.

1. Débrancher le connecteur à relais du relais.

2. Connecter le conducteur noir du mesureur VOA à une terre. Connecter le conducteur rouge à la borne n°. 86 dans le connecteur à relais (voir la Figure 5B-14). Régler le mesureur pour l'essai de résistance (Rx1). Déplacer l'interrupteur d'allumage de la position **« off »** à **« on »**. Le mesureur devrait indiquer de la continuité (circuit de terre achevé) pendant 1 - 3 secondes. Arrêter à nouveau l'interrupteur à clé.

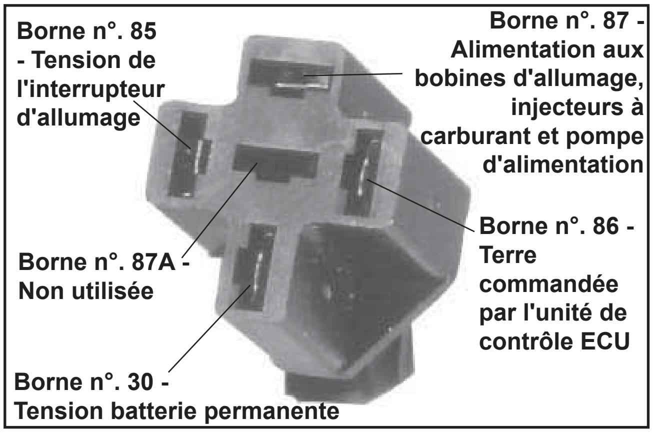


Figure 5B-14. Connecteur à relais.

a. Nettoyer les connexions et vérifier le câblage si le circuit n'était pas complet.

3. Régler le mesureur sur le courant continu. Faire toucher le conducteur rouge du vérificateur à la borne n°. 30 dans le connecteur à relais. Une lecture de **12 Volts** devrait être toujours affichée.

4. Brancher le conducteur rouge du mesureur sur la borne n°. 85 dans le connecteur à relais. Déplacer l'interrupteur à clé sur la position « on ». Il devrait y être de la tension de la batterie.

   a. L'absence de tension indique un problème au niveau du câblage ou du connecteur.

   b. S'il y a de la tension, le câblage au connecteur est correct. Tourner l'interrupteur à clé sur la position **« off »** et exécuter l'essai 5 pour vérifier le relais.

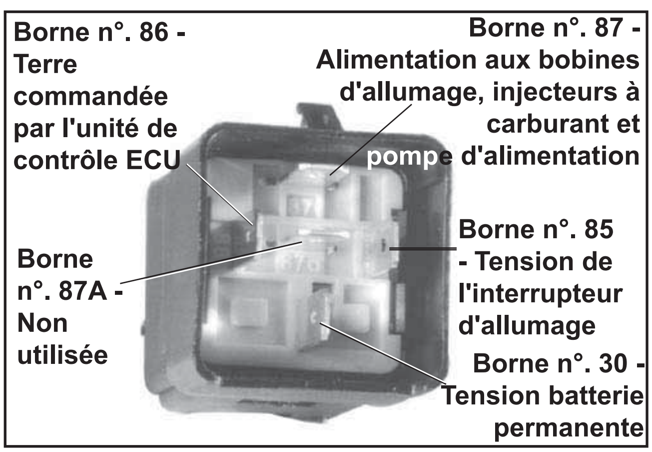


Figure 5B-15. Détails de la borne à relais.

5. Connecter un ohmmètre (échelle Rx1) entre les bornes n°. 85 et n°. 86 dans le relais. Il faudrait y avoir de la continuité. Voir la Figure 5B-15.

6. Brancher les conducteurs de l'ohmmètre sur les bornes n°. 30 et n°. 87 dans le relais. Au début, il ne faudrait avoir aucune continuité. À l'aide d'une alimentation en 12 Volts, connecter le conducteur positif (+) à la borne n°. 85 et faire toucher le conducteur négatif (-) avec la borne n°. 86. Lorsqu'on applique la tension à 12 Volts, le relais devrait s'activer et il faudrait y avoir de la continuité (circuit achevé) entre les bornes n°. 30 et n°. 87. Répéter l'essai plusieurs fois. Si le relais n'active pas le circuit, remplacer le relais.

Injecteurs à carburant

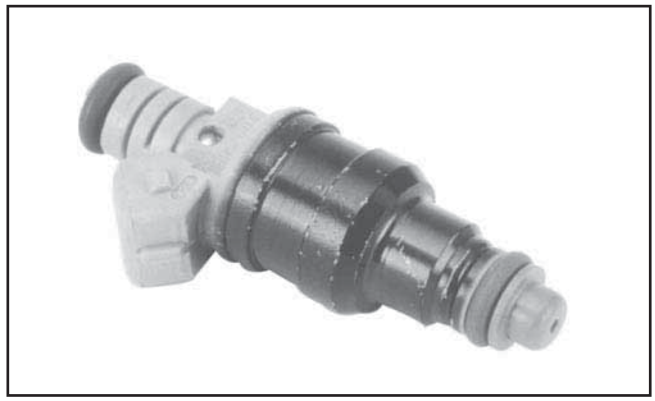


Figure 5B-16. Injecteur à carburant de type 1.

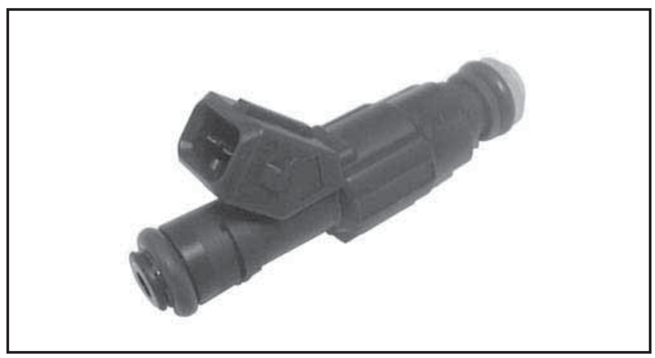
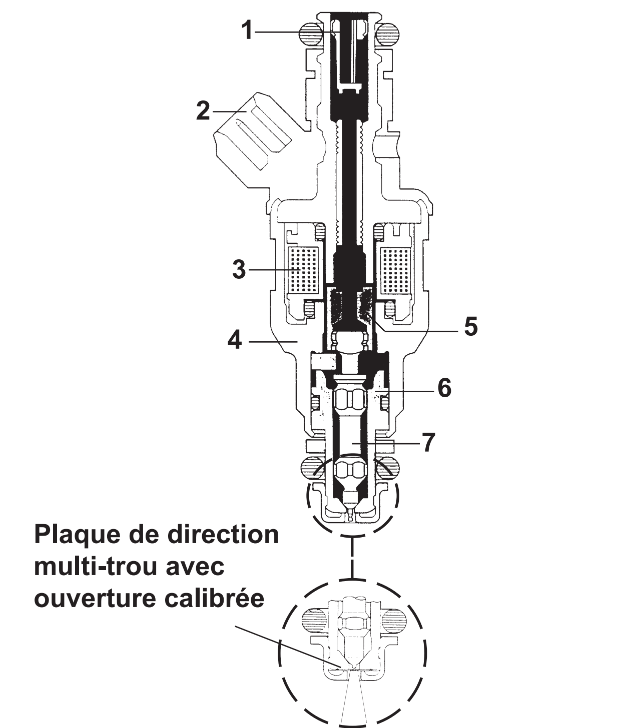


Figure 5B-17. Injecteur à carburant de type 2.

Informations générales

Les injecteurs à carburant sont montés sur le collecteur d'admission et le conduit fixe d'alimentation les relie à l'extrémité supérieure. Des joints toriques d'étanchéité remplaçables sur les deux extrémités de l'injecteur empêchent les pertes de carburant de sortir à l'extérieur tout en l'isolant de la chaleur et des vibrations. Un clip spécial connecte chaque injecteur au conduit fixe d'alimentation, le gardant en position.

Lorsque l'interrupteur à clé est allumé et le relais fermé, le conduit fixe d'alimentation est pressurisé et dans l'injecteur on a de la tension. Au bon moment, l'unité de contrôle ECU achève le circuit de terre, en alimentant l'injecteur. Le pointeau de la soupape dans l'injecteur est ouvert électromagnétiquement et la pression dans le conduit fixe d'alimentation pousse le carburant à l'intérieur. La « plaque de direction » sur la pointe de l'injecteur (voir le carré) contient une série d'ouvertures calibrées dirigeant le carburant dans le collecteur dans un schéma d'injection en cône.



1. Filtre de refoulement	5. Induit
2. Connexion électrique	6. Corps soupape
3. Enroulement solénoïde	7. Vanne du pointeau
4. Sièges des soupapes	

Figure 5B-18. Détails de l'injecteur à carburant.

L'injecteur est ouvert et fermé à chaque tour de l'arbre moteur, toutefois à chaque ouverture on n'injecte que la moitié du carburant nécessaire pour l'allumage. La quantité de carburant injectée est commandée par l'unité de contrôle ECU et déterminée par la période de temps où la soupape est gardée ouverte, nommée également « durée d'injection » ou « ampleur d'impulsion ». Elle pourrait varier entre 1,5 et 8 millisecondes selon les conditions requises de vitesse et charge du moteur.

Entretien

Les problèmes aux injecteurs rentrent normalement en trois catégories générales : problèmes électriques, salissures/obstructions ou pertes. Un problème électrique engendre d'habitude l'arrêt du fonctionnement d'un ou des deux injecteurs. Il est possible d'utiliser plusieurs méthodes pour vérifier le fonctionnement des injecteurs.

1. Le moteur au point mort, vérifier s'il y a des vibrations qui montrent l'ouverture ou la fermeture.

2. Lorsque la température ne permet pas de le toucher, essayer d'entendre un ronronnement ou des déclics à l'aide d'un tournevis ou d'un stéthoscope mécanique (voir la Figure 5B-19).

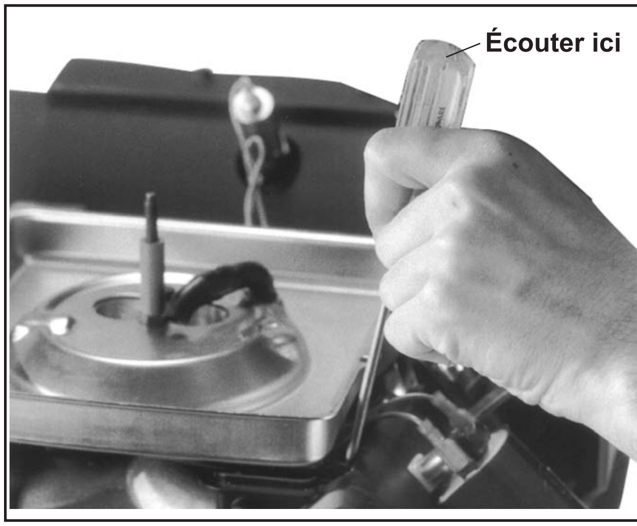


Figure 5B-19. Vérification des injecteurs.

3. Débrancher les connecteurs électriques de l'injecteur et essayer d'apercevoir un changement dans les performances au point mort (fonctionnement avec un seul cylindre) ou un changement dans la vibration ou le bruit des injecteurs.

Si un injecteur ne marche pas il est donc défectueux, ou bien il y a un problème de connexion électrique/câblage. Vérifier ce qui est indiqué ci-dessous :

REMARQUE : **Ne pas** alimenter les injecteurs en carburant. Une tension excessive brûle les injecteurs. **Ne pas** relier à la terre les injecteurs lorsque l'allumage est sur **« on »**. Si le relais est alimenté, les injecteurs s'ouvrent/s'allument.

1. Débrancher le connecteur électrique des deux injecteurs. Introduire la Noid Light à 12 Volts (composant du Kit d'entretien EFI, voir à la Section 2) dans un connecteur.

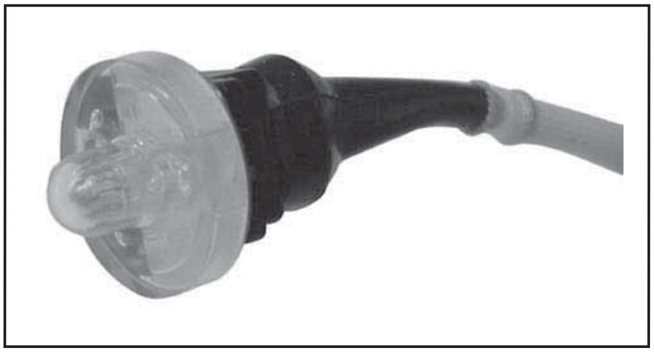


Figure 5B-20. Noid Light.

2. S'assurer que toutes les conditions requises de sécurité sont satisfaites. Laisser que le moteur tourne longtemps et vérifier si la noid light clignote. Répéter l'essai sur l'autre connecteur.

   a. Si la lumière clignote, utiliser un ohmmètre (échelle Rx1) et vérifier la résistance de chaque injecteur le long des deux bornes. Une résistance appropriée correspond à **12-20** Ω. Si la résistance des injecteurs est correcte, vérifier si les bornes du connecteur et des injecteurs sont branchées convenablement. Si la résistance n'est pas correcte, remplacer les injecteurs en exécutant les points 1-8 et 13-16 ci-dessous.

   b. Si la lumière ne clignote pas, accoupler à nouveau les connecteurs aux deux injecteurs. Débrancher le connecteur du câblage principal de l'unité de contrôle ECU et le connecteur du relais. Régler l'ohmmètre sur l'échelle Rx1 et vérifier la résistance du circuit des injecteurs comme il suit :

   Unité de contrôle ECU « 35 broches » (MA 1.7) avec carter en métal : vérifier la résistance entre la borne du relais n°. 87 et la broche n°. 35 dans le connecteur principal. La résistance devrait être de **4-15** Ω.

   Unité de contrôle ECU « 24 broches » (MSE 1.0) avec carter en plastique : vérifier la résistance entre la borne du relais n°. 87 et la broche n°. 16 dans le connecteur principal. Vérifier ensuite la résistance entre la borne du relais n°. 87 et la broche n°. 17. La résistance devrait être de **4-15** Ω pour chaque circuit.

   Unité de contrôle ECU « 32 broches » (MSE 1.1) avec carter en plastique : vérifier la résistance entre la borne du relais n°. 87 et la broche n°. 14 dans le connecteur principal. Vérifier ensuite la résistance entre la borne du relais n°. 87 et la broche n°. 15. La résistance devrait être de **4-15** Ω pour chaque circuit.

   Au cas où la résistance serait correcte, vérifier toutes les connexions électriques, les connecteurs et les conducteurs du câblage.

La perte des injecteurs est peu possible, mais dans ces rares cas elle peut être interne (après la pointe du pointeau de la soupape) ou externe (en sortant autour du corps de l'injecteur). Voir la Figure 5B-21. La chute de pression du système due à la perte peut engendrer des problèmes de redémarrage à chaud et des temps de démarrage plus longs. Pour vérifier la présence d'une perte, il faut enlever le carter de protection du ventilateur, pouvant impliquer l'enlèvement du moteur de l'unité.

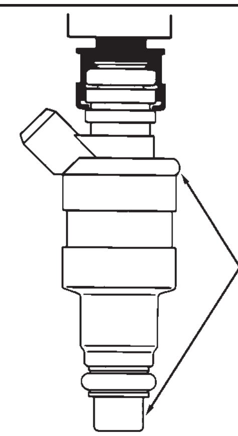


Figure 5B-21. Points de contrôle des injecteurs.

1. Le moteur doit être froid. Dépressuriser le système d'alimentation du carburant par la soupape d'essai dans le conduit fixe d'alimentation.
2. Déconnecter les conducteurs des bougies d'elles-mêmes.
3. Enlever le couvercle externe du filtre à air, l'écrou à ailettes interne, le couvercle de l'élément et l'élément du filtre à air/pré-filtre. Entretenir les composants du filtre à air au besoin.
4. Enlever les deux vis fixant la base du filtre à air au collecteur du corps d'accélérateur. Enlever la base du filtre à air pour accéder aux injecteurs. Vérifier l'état du joint de la base du filtre à air, le remplacer au besoin.
5. Enlever la grille du volant si elle se superpose au carter de protection du ventilateur.
6. Au cas où le moteur serait équipé d'un échangeur de refroidissement d'huile de type radiateur monté sur le carter de protection du ventilateur, enlever les deux vis de montage de l'échangeur de refroidissement d'huile.
7. Enlever les vis de montage du carter de protection du ventilateur. Noter la position de la vis argentée reliant le conducteur de terre redresseur-régulateur. Enlever le carter de protection du ventilateur.

8. Nettoyer à fond la zone du corps d'accélérateur/collecteur et les injecteurs.
9. Détacher les leviers d'accélérateur et le ressort d'amortissement du levier d'accélérateur. Déconnecter le conducteur TPS du câblage.
10. Enlever les boulons de montage du collecteur et séparer le corps d'accélérateur/collecteur du moteur en laissant intacts le TPS, le conduit fixe d'alimentation, le déflecteur, les injecteurs et les connexions des conduits. Éliminer les vieux joints.
11. Placer le groupe du collecteur sur un conteneur approprié et tourner l'interrupteur à clé sur « **on** » pour activer la pompe d'alimentation et pressuriser le système. Ne pas mettre l'interrupteur sur la position « **start** ».
12. Si l'un des injecteurs perd de la pointe supérieure 2 - 4 gouttes par minute ou montre des marques de pertes autour de la coque externe, arrêter l'interrupteur d'allumage et remplacer l'injecteur comme il est décrit par la suite.
13. Dépressuriser le système d'alimentation du carburant en suivant la procédure de l'avertissement du carburant à page 5B.2. Enlever les deux vis de montage du conduit fixe d'alimentation.
14. Nettoyer les accumulations de salissure de la zone d'étanchéité/montage des injecteurs défectueux et débrancher les connecteurs électriques.
15. Retirer le clip de fixation du sommet des injecteurs et l'enlever du collecteur.
16. Effectuer à l'envers les procédures appropriées pour installer les nouveaux injecteurs et remonter le moteur. Utiliser de nouveaux joints toriques d'étanchéité chaque fois qu'on enlève l'injecteur (les nouveaux injecteurs de rechange comprennent de nouveaux joints toriques d'étanchéité). Lubrifier légèrement les joints toriques d'étanchéité avec de l'huile. Serrer les vis de montage du conduit fixe d'alimentation et le carter de protection du ventilateur à **3,9 N·m (35 pouces lb)**, et les vis de montage du collecteur d'admission et du filtre à air à **9,9 N·m (88 pouces lb)**.

Les problèmes aux injecteurs dus à la poussière ou à des obstructions sont normalement improbables grâce à la conception des injecteurs, à la pression élevée du carburant et aux additifs détergents dans l'essence. Les symptômes provoqués par des injecteurs sales/bouchés comprennent des difficultés de maintien du ralenti, des hésitations/ratés pendant l'accélération ou l'activation de codes de panne concernant la distribution du carburant. L'obstruction des injecteurs est normalement causée par une accumulation de dépôts sur la plaque de direction rétrécissant le flux de carburant et créant ainsi un schéma d'injection inadéquat. Parmi les facteurs provoquant l'obstruction des injecteurs on trouve des températures de service supérieures au normal, de brefs intervalles opérationnels et le carburant sale, inapproprié ou de mauvaise qualité. On ne recommande pas de nettoyer les injecteurs bouchés ; il faudrait les remplacer. Si des obstructions se produisent, en tant que mesure préventive il est possible d'utiliser des additifs ou du carburant de degré supérieur.

Système d'allumage

Informations générales

Dans les systèmes EFI on utilise un système d'allumage batterie à haute tension et solide. L'unité de contrôle ECU vérifie le calage et la sortie d'allumage par un dispositif de commande, équipé de transistor, du courant primaire distribué aux bobines. Sur la base des inputs du capteur de vitesse, l'unité de contrôle ECU détermine le point d'allumage correct pour la quantité de tours du moteur. Au bon moment, elle distribue le flux de courant primaire à la bobine. Le courant primaire crée une haute tension dans la bobine secondaire étant distribuée à la bougie. Chaque bobine émet une étincelle à chaque tour, mais une étincelle sur deux est « gaspillée ».

Entretien

Il n'est pas possible d'entretenir les bobines sauf si on retire les conducteurs des bougies les dévissant de la tour secondaire (voir la Figure 5B-22). Si l'on détermine qu'une bobine est défectueuse, il faut la remplacer. On peut utiliser un ohmmètre pour vérifier le câblage et les enroulements de la bobine.

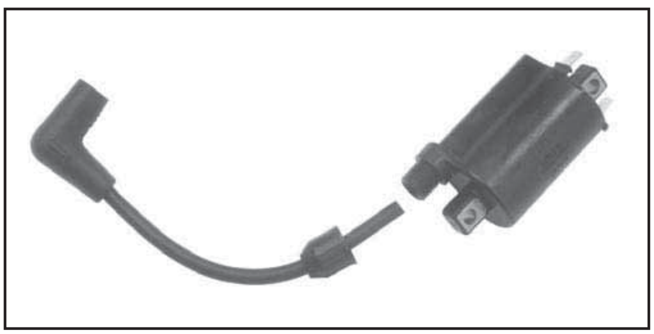


Figure 5B-22. Bobine d'allumage.

REMARQUE : Ne pas relier à la terre les bobines lorsque l'allumage est sur « **on** », car elles pourraient se chauffer ou émettre d'étincelles.

Essai

1. Détacher le connecteur de câblage principal de l'unité de contrôle ECU.

Unité de contrôle ECU « 35 broches » (MA 1.7) avec carter en métal : repérer les broches n°. 1 et n°. 19 dans le connecteur à 35 broches. Voir la page 5B.28.

Unité de contrôle ECU « 24 broches » (MSE 1.0) avec carter en plastique : repérer les broches n°. 22 et n°. 23 dans le connecteur à 24 broches. Voir la page 5B.31.

Unité de contrôle ECU « 32 broches » (MSE 1.1) avec carter en plastique : repérer les broches n°. 30 et n°. 31 dans le connecteur à 32 broches. Voir la page 5B.32.

2. Débrancher le connecteur du relais et repérer la borne n°. 87 dans le connecteur.

3. À l'aide d'un ohmmètre réglé sur l'échelle Rx1, vérifier la résistance comme il suit :

Unité de contrôle ECU « 35 broches » (MA 1.7) avec carter en métal : vérifier la bobine n°. 1 entre la borne n°. 87 et la broche n°. 1. Répéter l'essai entre la borne n°. 87 et la broche n°. 19 pour la bobine n°. 2.

Unité de contrôle ECU « 24 broches » (MSE 1.0) avec carter en plastique : vérifier la bobine n°. 1 entre la borne n°. 87 et la broche n°. 22. Répéter l'essai entre la borne n°. 87 et la broche n°. 23 pour la bobine n°. 2.

Unité de contrôle ECU « 32 broches » (MSE 1.1) avec carter en plastique :vérifier la bobine n°. 1 entre la borne n°. 87 et la broche n°. 30. Répéter l'essai entre la borne n°. 87 et la broche n°. 31 pour la bobine n°. 2.

Une lecture de **1,8-4,0** Ω à chaque essai montre que les circuits primaires de câblage et bobine sont corrects.

a. Si les lectures ne rentrent pas dans l'intervalle spécifié, vérifier et nettoyer les connexions et répéter l'essai.

b. Si les lectures ne rentrent pas encore dans l'intervalle spécifié, vérifier les bobines séparément du câblage principal comme il suit :

1. Déconnecter les conducteurs primaires rouge et noir des bornes de la bobine.

2. Connecter un ohmmètre réglé sur l'échelle Rx1 aux bornes primaires. La résistance primaire devrait être de **1,8-2,5** Ω.

3. Déconnecter le conducteur secondaire de la bougie. Connecter un ohmmètre réglé sur l'échelle Rx10K entre la borne de protection de la bougie et la borne rouge primaire. La résistance secondaire devrait être de **13 000-17 500** Ω.

4. Si la résistance secondaire ne rentre pas dans l'intervalle spécifié, dévisser l'écrou du conducteur des bougies de la tour secondaire des bobines et enlever le fil d'alimentation. Répéter le point b. 3, en effectuant l'essai de la borne de la tour secondaire à la borne rouge primaire. Si la résistance est correcte à présent, la bobine est en bon état mais les câbles d'alimentation des bougies sont défectueux ; les remplacer. Si au point b. 2 la résistance n'était pas correcte et/ou la résistance secondaire n'était pas encore correcte, la bobine est défectueuse et il faut la remplacer.

Bougies

Les moteurs EFI sont équipés de bougies Champion® RC12YC (code Kohler N°. **12 132 02-S**) type résisteur. Il est également possible d'utiliser des marques alternatives équivalentes, mais il faut toujours que cela soit une bougie de type résisteur, autrement on provoquera des dommages permanents à l'unité de contrôle ECU, ainsi que des problèmes de fonctionnement. Le jeu idéal pour une bougie est de **0,76 mm (0,030 pouces)**.

Câblage électrique

Le câblage utilisé dans les systèmes EFI relie les composants électriques en fournissant du courant et les parcours de terre nécessaires pour le fonctionnement du système. Tous les signaux d'entrée et sortie se produisent grâce à un connecteur spécial approprié pour tous les climats qui se branche et se fixe à l'unité de contrôle ECU (voir les Figures 5B-23, 5B-24 et 5B-25).



Figure 5B-23. Connecteur et joint torique d'étanchéité unité de contrôle ECU « 35 broches » (MA 1.7) avec carter en métal.



Figure 5B-24. Connecteur unité de contrôle ECU « 24 broches » (MSE 1.0) avec carter en plastique.



Figure 5B-25. Connecteur unité de contrôle ECU « 32 broches » (MSE 1.1) avec carter en plastique.

L'état du câblage, des connecteurs et les connexions des bornes sont fondamentaux pour les performances et le fonctionnement du système. La corrosion, l'humidité et des connexions inadéquates sont les causes les plus probables des problèmes opérationnels et des erreurs du système, non pas un composant. Pour plus d'informations, se rapporter à la section « Résolution des problèmes électriques ».

Système de chargement de la batterie

Les moteurs EFI sont équipés d'un système de chargement à 15 ou 25 Amp pour répondre aux demandes électriques combinées du système d'allumage et de l'application spécifique. La Section 8 contient des informations pour la résolution des problèmes concernant le système de chargement.

Composants du carburant

Pompe d'alimentation



Figure 5B-26. Types de pompes d'alimentation.

Informations générales

Pour le transfert du carburant dans le système EFI, on utilise une pompe d'alimentation électrique. En fonction de l'application, la pompe pourrait se trouver dans le réservoir à carburant ou dans le tuyau du carburant près du réservoir. Les pompes sont conçues pour une sortie minimale de 25 litres/h à 39 psi. Les pompes sont équipées d'un filtre interne à 60 micron. De plus, les pompes du type se trouvant dans le réservoir disposent d'un pré-filtre connecté à l'entrée. Les systèmes avec des pompes en ligne peuvent également avoir un filtre avant la pompe sur le côté basse pression/reprise. Le filtre final est traité séparément à la page 5B.22.

5B

Lorsque l'interrupteur à clé est sur « **on** » et toutes les conditions requises de sécurité de l'interrupteur sont satisfaites, par le relais l'unité de contrôle ECU active la pompe d'alimentation pressurisant le système pour le démarrage. Si l'interrupteur à clé n'est pas mis immédiatement sur la position « start », le moteur n'arrive pas à démarrer ou est arrêté avec l'interrupteur à clé sur « on » (comme en cas d'accident) ; l'unité de contrôle ECU arrête donc la pompe en empêchant toute autre distribution de carburant. Dans cette situation, le voyant MIL s'allume mais si le système n'a pas de problèmes il s'éteint à nouveau au bout de 4 tours. Une fois le moteur en marche, la pompe d'alimentation reste allumée.

Entretien

Les pompes d'alimentation ne peuvent pas être entretenues et si l'on détermine qu'elles sont défectueuses il faut les remplacer. Si l'on soupçonne un problème dans la distribution du carburant, s'assurer que la pompe est activée par le relais, que toutes les connexions électriques sont bien fixes, que les fusibles sont en bon état et que l'on distribue une alimentation minimale de 7,0 Volts. Au cas où pendant les tours la tension tomberait en dessous de 7,0 Volts, on pourrait avoir une réduction de la pression du carburant qui engendre une condition de démarrage pauvre. Sur

demande, il possible d'effectuer un essai sur la pompe d'alimentation et sur le relais.

1. Connecter le tuyau noir du vérificateur de pression (composant du Kit d'entretien EFI, voir la Section 2), à la soupape d'essai dans le conduit fixe d'alimentation. Insérer le tuyau flexible dans un récipient transportable d'essence ou dans le réservoir à carburant de l'équipement.
2. Allumer l'interrupteur à clé pour activer la pompe et contrôler la pression du système sur le manomètre. Si l'on remarque une pression du système de **39 psi ± 3** alors le relais, la pompe d'alimentation et le régulateur fonctionnent correctement. Arrêter l'interrupteur à clé et appuyer sur le bouton à vanne sur le vérificateur pour réduire la pression du système.

   a. Si la pression est trop élevée et le régulateur se trouve à l'extérieur du réservoir (en aval par rapport à la pompe), vérifier que le tuyau de retour du régulateur au réservoir n'a pas de nœuds ou d'entraves. Si le tuyau de retour est en bon état, remplacer le régulateur (voir « Entretien du régulateur » à page 5B.21).
   b. Si la pression est trop basse, installer un « T » en ligne entre la pompe et le régulateur et vérifier à nouveau la pression dans ce point-là. Si elle est trop basse même dans ce point-là, remplacer la pompe d'alimentation.
3. Si la pompe ne s'est pas activée (point 2), débrancher la fiche de la pompe d'alimentation. Connecter un voltmètre CC le long des bornes dans la fiche, allumer l'interrupteur à clé et observer si une alimentation minimale de 7 Volts est distribuée. Si la tension se trouve entre 7 et 14 Volts, éteindre l'interrupteur à clé et connecter un ohmmètre entre les bornes sur la pompe afin de vérifier la présence de continuité.

   a. S'il n'y a pas de continuité entre les bornes de la pompe, remplacer la pompe d'alimentation.
   b. Si la tension était moins de 7 Volts, vérifier le câblage et le relais comme il est expliqué à la section « Relais électrique ».
4. Si la tension de la fiche était correcte et il y avait de la continuité entre les bornes de la pompe, brancher à nouveau la fiche sur la pompe, s'assurant d'avoir une bonne connexion. Allumer l'interrupteur à clé et chercher à entendre le bruit d'activation de la pompe.

   a. Si la pompe démarre, répéter les points 1 et 2 pour vérifier la pression correcte.
   b. Si la pompe ne fonctionne toujours pas, la remplacer.

Régulateur de pression du carburant

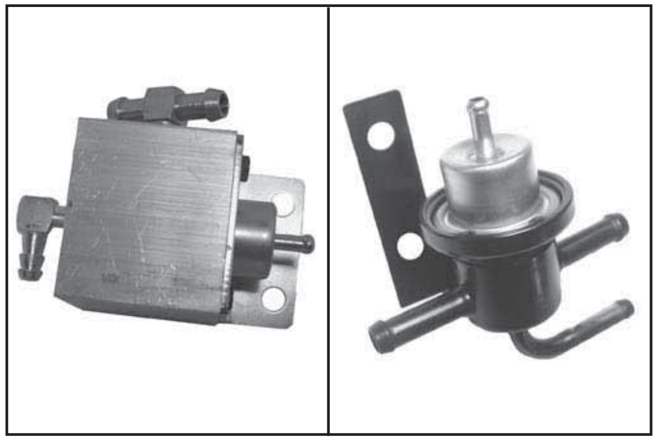


Figure 5B-27. Régulateurs de pression du carburant externes avec base.

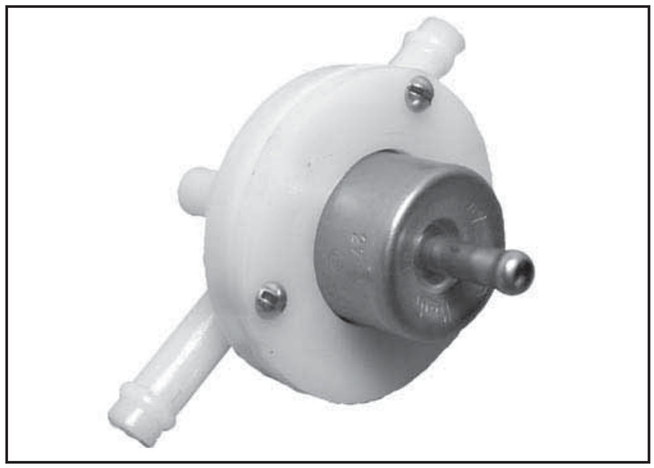


Figure 5B-28. Régulateur de pression du carburant interne.

Informations générales

Le groupe du régulateur de pression du carburant garde la pression de service du système demandée de **39 psi ± 3**. Une membrane de fibre en caoutchouc (voir la Figure 5B-29) divise le régulateur en deux sections séparées : la chambre du carburant et la chambre de régulation de la pression. Le ressort de réglage de la pression presse contre le support de la vanne (partie de la membrane), en appuyant la vanne contre son siège. La combinaison de pression atmosphérique et tension du ressort de réglage détermine la pression de service souhaitée. Chaque fois que la pression du carburant contre le fond de la membrane dépasse la pression (maximale) souhaitée, la vanne s'ouvre, en réduisant ainsi la pression en excès et renvoyant le carburant en excès au réservoir.

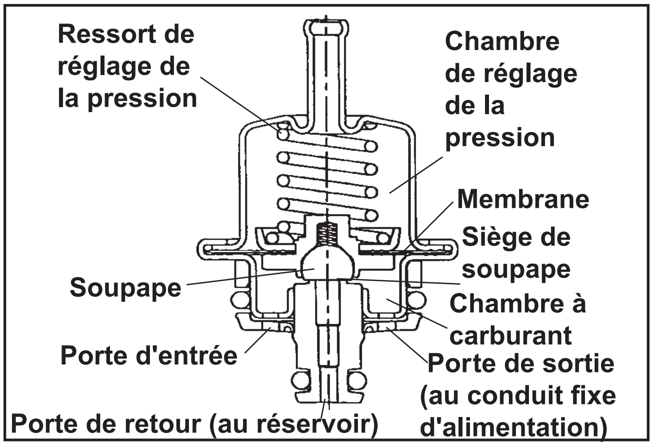


Figure 5B-29. Détails du régulateur de pression du carburant.

Entretien

En fonction de l'application, le régulateur pourrait être placé dans le réservoir à carburant avec la pompe d'alimentation ou bien à l'extérieur du réservoir en aval de la pompe. Le groupe du régulateur est scellé et on ne peut pas l'entretenir. S'il est défectueux, il faut le séparer du groupe de support/base et le remplacer comme il suit :

1. Arrêter le moteur, s'assurer que le moteur est froid et détacher le câble négatif (-) de la batterie.

2. Dépressuriser le système d'alimentation du carburant par la soupape d'essai dans le conduit fixe d'alimentation (voir l'avertissement du carburant à page 5B.2).

3. Accéder au groupe du régulateur comme il faut et éliminer la salissure ou les corps étrangers se trouvant autour.

4. **Régulateur externe -**
   Sur la base du type de régulateur utilisé (voir la Figure 5B-30) :

   a. Enlever les quatre vis fixant la bride de montage au carter du régulateur. Enlever le joint torique d'étanchéité et retirer le régulateur du carter.

   b. Enlever l'anneau élastique et le régulateur du support/base.

   Régulateur interne (dans le réservoir) -
   Enlever les trois vis fixant la bague d'arrêt au régulateur dans le groupe support/base. Saisir le régulateur et le retirer du support/base. Voir la Figure 5B-31.

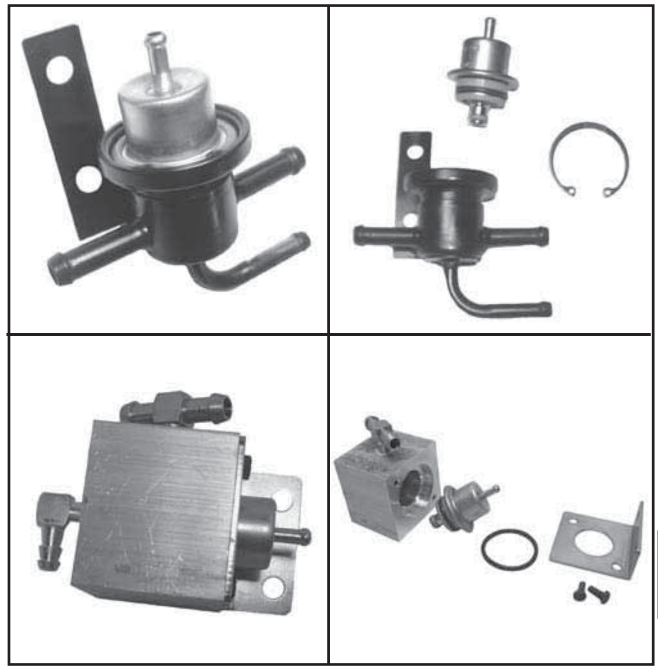


Figure 5B-30. Régulateurs externes et supports/base.

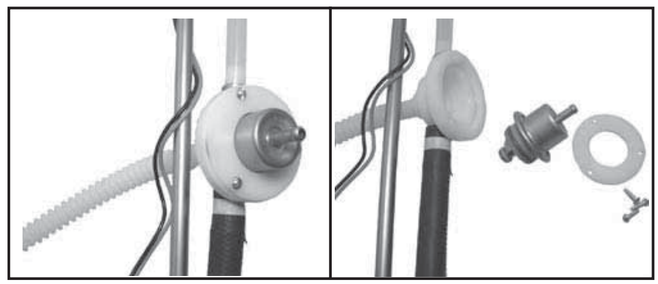


Figure 5B-31. Régulateurs internes et supports/ base.

5. Lorsqu'on installe un régulateur, utiliser toujours des colliers et des joints toriques d'étanchéité neufs. Un nouveau régulateur de rechange dispose de nouveaux joints toriques d'étanchéité déjà installés. Lubrifier les joints toriques d'étanchéité avec de l'huile ou de la graisse légère.

6. a. Installer le nouveau régulateur le poussant soigneusement et le tournant légèrement dans la base ou dans le carter.

   b. Régulateurs externes avec carter à base carrée seulement ; Installer un nouveau joint torique d'étanchéité entre le régulateur et la bride de montage. Mettre la bride de montage en position.

   c. Assurer le régulateur à la base avec les vis ou la bague d'arrêt d'origine. Vérifier de ne pas bosseler ou endommager le corps du régulateur, car cela pourrait influencer ses performances.

7. Remonter les parties enlevées au point 3.

5B

8. Connecter à nouveau le câble négatif (-) de la batterie
9. Vérifier encore une fois la pression du système réglée au niveau de la soupape d'essai du conduit fixe d'alimentation.

Filtre à carburant

Les moteurs EFI utilisent un filtre à carburant en ligne à haut volume, haute pression, 10-15 micron.

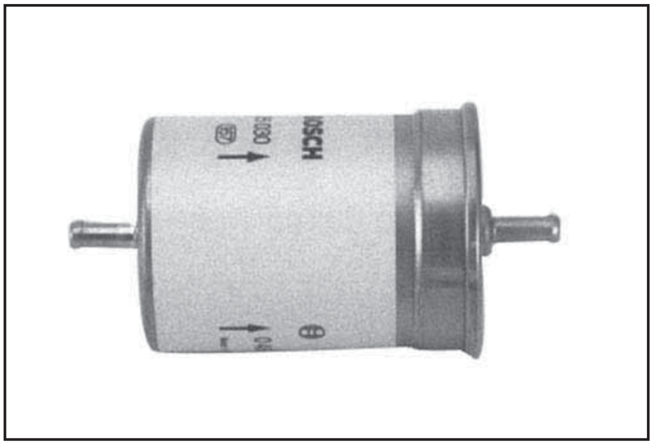


Figure 5B-32. Filtre à carburant en ligne.

Entretien

On recommande de remplacer le filtre à carburant toutes les **1 500 heures** de fonctionnement ou plus fréquemment si le moteur est très soumis à poussière et débris. N'utiliser que le filtre spécifié et l'installer selon les flèches de direction. **Ne pas** employer de filtres substitutifs car les performances et la sécurité pourraient être compromises. Avant l'entretien, réduire la pression du système par la vanne de sécurité du conduit fixe d'alimentation.

Conduit fixe d'alimentation

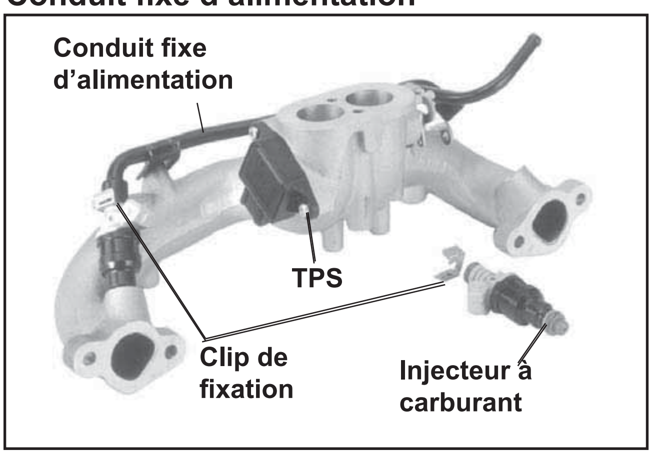


Figure 5B-33. Groupe du collecteur.

Informations générales

Le conduit fixe d'alimentation est un groupe de tuyaux façonnés alimentant en carburant le sommet des injecteurs. Les sommets des injecteurs s'emboîtent dans les cuves se trouvant dans le conduit fixe d'alimentation. Lorsque le conduit est rattaché au collecteur, les injecteurs sont bloqués en position. Un petit clip de fixation fournit encore plus de blocage secondaire. Dans le conduit fixe d'alimentation on trouve une vanne de surpression/essai pour vérifier la pression de service ou réduire la pression du système d'alimentation du carburant pour l'entretien. Le tuyau de refoulement est connecté à l'extrémité à bavure du conduit fixe d'alimentation par un collier Oetiker.

Entretien

Le conduit fixe d'alimentation est monté sur le corps d'accélérateur/collecteur d'admission. Il peut être détaché en enlevant les deux vis de montage et les deux clips de fixation des injecteurs. Avant de démonter, nettoyer à fond la zone autour des articulations. Aucun entretien spécifique n'est demandé sauf si les conditions opérationnelles ne montrent qu'il faut un nettoyage interne ou le remplacement.

Tuyau du carburant

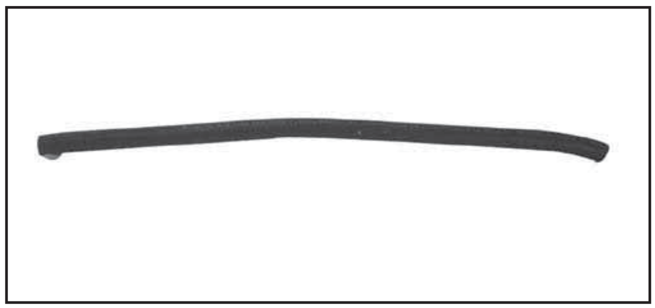


Figure 5B-34. Tuyau du carburant haute pression.

Informations générales

À cause de la pression de service supérieure du système EFI, pour un fonctionnement sûr et fiable il faut un tuyau du carburant spécial haute pression et faible perméation de classe SAE30 R9. S'il faut remplacer le tuyau, commander le Kit d'entretien du tuyau du carburant, code N°. **25 111 37-S** (contenant un tuyau haute pression de 60 pouces et 10 colliers Oetiker) ou utiliser seulement le type spécifié. Les colliers spéciaux Oetiker (code Kohler N°. **24 237 05-S**) sont utilisés sur toutes les connexions des tuyaux du carburant pour empêcher les altérations ou les dangers pour la sécurité dus à la haute pression du carburant. Afin d'ouvrir une connexion, il est nécessaire de couper le vieux collier, donc le remplacement s'impose à chaque fois. Les pinces bornes Oetiker (comprises dans le Kit d'entretien EFI, voir la Section 2) sont utilisées pour comprimer les bornes de rechange.

PRUDENCE :

Les tuyaux du carburant entre la pompe d'alimentation et le conduit fixe d'alimentation doivent être des tuyaux du carburant SAE 30 R9. Il n'est possible d'utiliser des tuyaux du carburant standard (SAE 30 R7) ***qu'****entre la pompe et le réservoir à carburant (D.I. 5/16 pouces) et pour le tuyau de retour du régulateur de pression au réservoir (D.I. 1/4 pouces). Toutes les connexions des tuyaux du carburant haute pression doivent être fixées par des colliers Oetiker (code Kohler N°. 24 237 05-S), installés/pressés par les pinces correspondantes.*

Groupe du collecteur d'admission/corps d'accélérateur

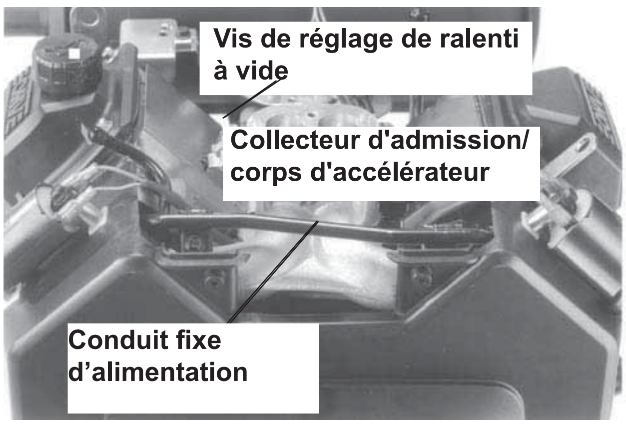


Figure 5B-35. Collecteur d'admission supérieur.

Informations générales

Les moteurs EFI ne sont pas équipés de carburateur, donc la fonction d'accélérateur (réglant le flux d'air par combustion à l'entrée) est incluse dans le groupe du collecteur d'admission. Le collecteur se compose d'une seule pièce en aluminium servant également pour le montage des injecteurs à carburant, le capteur de position de l'accélérateur, le conduit fixe d'alimentation, le déflecteur, la vis du ralenti et le groupe du filtre à air.

Entretien

L'entretien du corps d'accélérateur/collecteur d'admission est effectué en les considérant comme un groupe, avec le petit arbre d'accélérateur, les plaques d'accélérateur et la vis de réglage du ralenti installés. Le petit arbre de l'accélérateur tourne sur des paliers à aiguilles (ne pouvant pas être entretenus), équipés d'étanchéités en caoutchouc pour éviter toute fuite d'air.

Réglage du régime du ralenti (tr/min)

Informations générales

Le ralenti est le seul facteur pouvant être réglé dans le système EFI. Le réglage standard du ralenti pour les moteurs EFI est de 1 500 tr/min, mais certaines applications peuvent demander un réglage différent. Consulter les recommandations du constructeur de l'équipement.

Pour le démarrage et le chauffage, l'unité de contrôle ECU réglera le calage et le carburant, sur la base de la température ambiante, la température du moteur et les charges présentes. Dans des conditions de basse température ambiante, pendant quelques moments le ralenti sera probablement supérieur au normal. Dans d'autres conditions, le ralenti pourrait être initialement inférieur à la valeur normale, mais il pourrait augmenter progressivement pendant le fonctionnement jusqu'à atteindre la valeur prédéfinie. **Ne pas** chercher à éviter cette période de chauffage ou à régler le ralenti pendant cette phase. Le moteur doit être complètement chaud pour effectuer un réglage soigné du ralenti.

Procédure de réglage

1. S'assurer qu'il n'y a pas de codes de panne dans la mémoire de l'unité de contrôle ECU.
2. Démarrer le moteur, laisser qu'il **chauffe complètement** et établir un fonctionnement « closed loop » (5-10 min environ).
3. Placer le dispositif de commande de l'accélérateur dans la position de « ralenti/lent » et vérifier le ralenti à l'aide d'un tachymètre. Visser ou dévisser la vis du ralenti comme nécessaire pour atteindre **1 500 tr/min** ou le ralenti spécifié par le constructeur de l'équipement.
4. Le réglage du ralenti peut influencer le réglage du haut régime. Déplacer le dispositif de commande de l'accélérateur sur la position d'ouverture complète de l'accélérateur et vérifier le haut régime. Régler comme nécessaire à 3 750 tr/min (sans charges) ou à la vitesse spécifiée par le constructeur de l'équipement.

Ressort d'amortissement de la vis du ralenti

Un petit ressort d'amortissement (code Kohler N°. **24 089 42-S**) est relié à l'extrémité de la vis du ralenti de certains moteurs EFI pour stabiliser les vitesses opérationnelles sans charges. Voir la Figure 5B-36.

5B

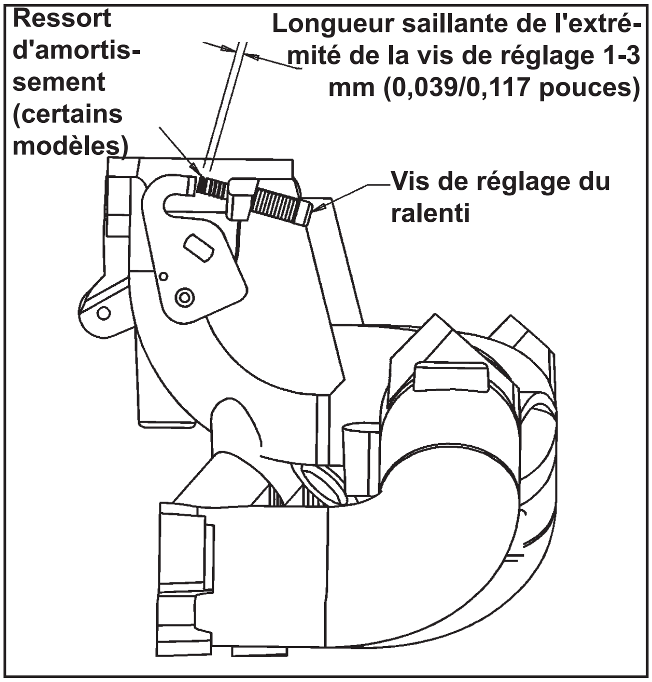


Figure 5B-36. Détails de la vis du ralenti.

La procédure de réglage du ralenti reste la même pour les moteurs avec ou sans ressort d'amortissement. Normalement il ne faut pas d'entretien périodique sur cette zone. Toutefois, s'il est nécessaire de retirer/ remplacer le ressort d'amortissement, l'installer à nouveau comme il suit :

1. Introduire le ressort sur l'extrémité de la vis du ralenti le laissant de **1-3 mm (0,039-0,117 pouces)** au-delà de l'extrémité de la vis du ralenti.

2. Fixer le ressort sur la vis avec une petite quantité de Permabond™ LM-737 ou d'adhésif Loctite® équivalent. Ne pas mettre d'adhésif sur la partie saillante du ressort.

3. Démarrer le moteur et vérifier à nouveau les réglages du ralenti après une période suffisante de chauffage. Régler à nouveau au besoin.

Configuration initiale du régulateur

La configuration initiale du régulateur est très critique dans les moteurs EFI à cause du soin et de la sensibilité du système de contrôle électronique. Un réglage incorrect peut engendrer une vitesse excessive, des ratés, le manque de réponse ou une compensation de charge inadéquate. Si l'on détecte les symptômes suivants ou l'on soupçonne qu'ils concernent la configuration du régulateur, s'en tenir aux instructions ci-dessous pour vérifier et/ou régler les leviers d'accélérateur et régulateur.

Si les composants de l'accélérateur/régulateur sont tous intacts, mais on estime qu'il peut y avoir un problème de réglage, suivre la Procédure A pour vérifier la configuration. Si le levier d'accélérateur a été desserré ou enlevé, passer immédiatement à la Procédure B pour effectuer le réglage initial.

A. Vérification du réglage initial

1. Désamorcer la douille des leviers en plastique en accouplant les leviers d'accélérateur au levier du régulateur. Voir la Figure 5B-37. Détacher le ressort d'amortissement du levier, séparer les leviers de la douille et enlever la douille du levier. Marquer la position du trou et détacher le ressort de réglage du levier du régulateur.

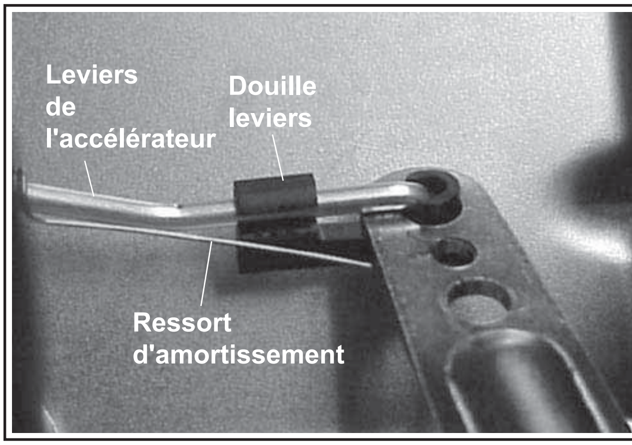


Figure 5B-37. Connexion levier du régulateur/ leviers d'accélérateur.

2. Vérifier si le moteur a la vis d'arrêt d'accélérateur haut régime installée dans le bossage du collecteur. Voir la Figure 5B-38.

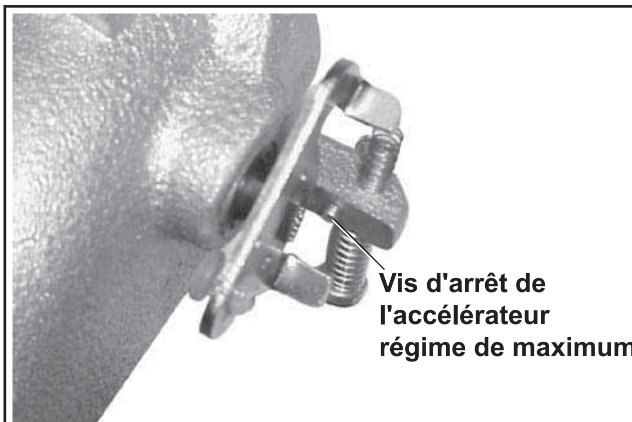


Figure 5B-38. Détails de l'accélérateur.

a. Sur les moteurs sans vis d'arrêt, tourner le groupe plaque et petit arbre de l'accélérateur dans la position d'« ouverture complète du papillon ». Introduire une jauge d'épaisseur de **1,52 mm (0,060 pouces)** entre la queue arrière

de la plaque petit arbre de l'accélérateur et le dessous de tête du bossage du collecteur. À l'aide des pinces de blocage (les pinces à aiguilles sont les meilleures) serrer temporairement les parties en cette position. Voir la Figure 5B-39.

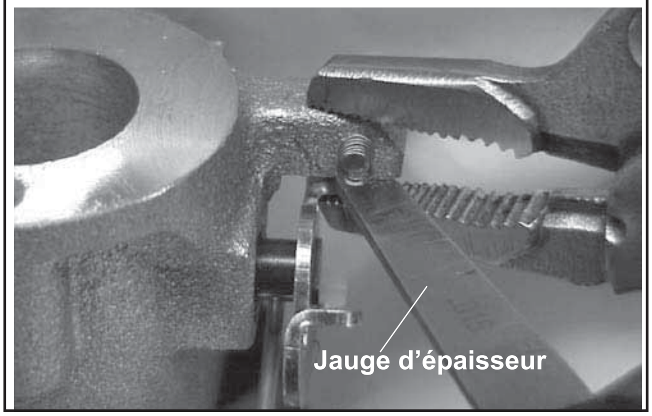


Figure 5B-39. Introduction de la jauge d'épaisseur (moteurs sans vis d'arrêt).

b. Sur les moteurs sans vis d'arrêt, tourner la plaque et le petit arbre de l'accélérateur dans la position d'« ouverture complète du papillon » de sorte que la queue de la plaque du petit arbre de l'accélérateur soit posée contre l'extrémité de la vis d'arrêt de haut régime. Voir la Figure 5B-38. Fixer temporairement dans cette position.

3. Tourner le levier du régulateur et le petit arbre dans le sens inverse des aiguilles d'une montre tant qu'il ne s'arrête. Ne pas utiliser plus de pression que nécessaire pour garder cette position.

4. Vérifier l'alignement des leviers de l'accélérateur avec les trous de la douille dans le levier du régulateur. Voir la Figure 5B-40. Cela devrait se trouver au centre du trou. Dans le cas contraire, effectuer la procédure de réglage comme il suit.

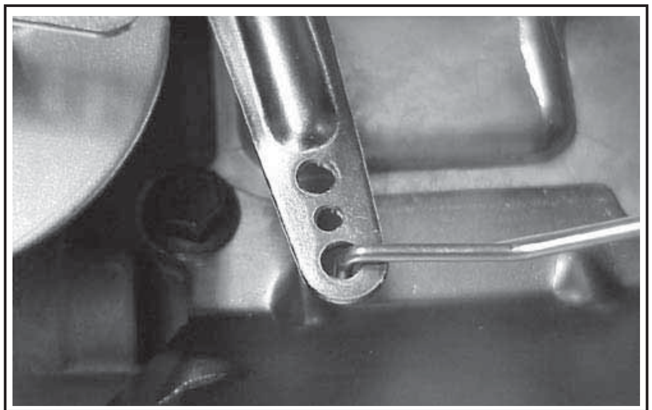


Figure 5B-40. Connexion de l'accélérateur au centre du trou.

B. Configuration du réglage initial

1. Vérifier le split où la vis de fixation passe à travers le levier du régulateur. Voir la Figure 5B-41. Il faudrait y avoir un jeu de 0,8 mm au moins (1/32 de pouce). Si les pointes se touchent et il n'y a pas de jeu, remplacer le levier. S'il n'est pas déjà installé, placer le levier du régulateur sur le petit arbre transversal, mais laisser la vis de fixation desserrée.

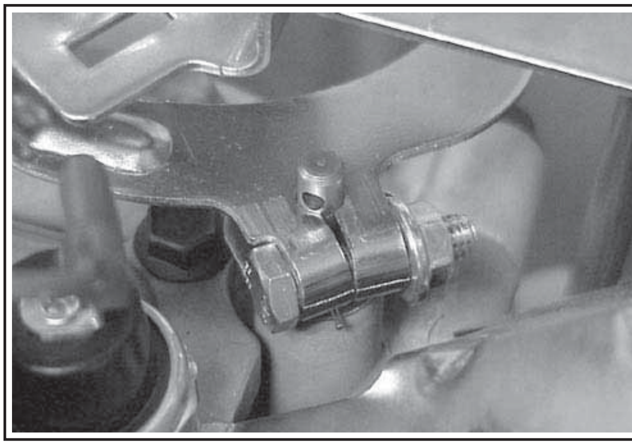


Figure 5B-41. Vérification du « split » de la borne.

2. En suivant les instructions du point 2 « Vérification du réglage initial », accoupler à nouveau les leviers de l'accélérateur au levier du régulateur à l'aide du clip douille. Maintenant il n'est pas nécessaire d'attacher à nouveau les ressorts d'amortissement ou de réglage.

3. Introduire un clou dans le trou au sommet du petit arbre transversal. En exerçant une légère pression, tourner le petit arbre du régulateur dans le sens inverse des aiguilles d'une montre tant que possible, serrer ensuite l'écrou hexagonal sur la vis de fixation à **6,8 N·m (60 pouces lb)**. Voir la Figure 5B-42. S'assurer que le bras du régulateur n'est pas tordu vers le haut ou le bas après avoir serré l'écrou.

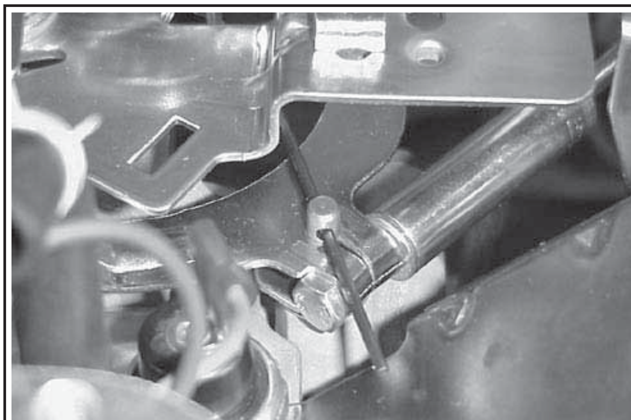


Figure 5B-42. Réglage du petit arbre du régulateur.

5B

4. Vérifier que le régulateur a été configuré correctement. Lorsque le levier est encore dans la position d'« ouverture complète du papillon » (point 2), désamorcer le clip douille, séparer les leviers de la douille et enlever la douille du levier. Suivre les points 3 et 4 de « Vérification du réglage initial ».

5. Connecter à nouveau le ressort d'amortissement dans le trou du levier du régulateur du fond. Réinstaller la douille et accoupler à nouveau les leviers de l'accélérateur. Voir la Figure 5B-37. Connecter à nouveau le ressort de réglage dans le trou marqué.

6. Démarrer le moteur, laisser qu'il chauffe complètement et établir un fonctionnement « closed loop » (5-10 min environ). Vérifier les réglages de la vitesse et régler comme nécessaire, d'abord le régime de ralenti à vide et ensuite le réglage du maximum.

Résolution des problèmes

Informations générales
Lorsqu'on résout un problème dans un moteur équipé du système EFI, il faut éliminer tous les problèmes de fonctionnement de base avant de considérer les composants du système EFI comme défectueux. S'il s'agit effectivement d'un problème concernant le système EFI, il pourrait être tout simplement dû à des corps étrangers sur le fond du réservoir à carburant ou à un évent bouché. S'assurer que le moteur est en bon état opérationnel et mécanique et que tous les autres systèmes marchent correctement avant de chercher à résoudre des problèmes concernant les systèmes EFI.

Guide à la résolution des problèmes

Le moteur démarre avec difficulté ou n'arrive pas à démarrer en conditions de basse température
1. Pompe d'alimentation hors service
2. Panne des bougies
3. Carburant vieux/moisi
4. Pression du carburant inadéquate
5. Capteur de vitesse desserré ou défectueux
6. Offset TPS erroné (initialisation)
7. TPS défectueux
8. Capteur de température du moteur défectueux
9. Panne des bobines
10. Basse tension du système
11. Mauvais fonctionnement des injecteurs

Le moteur démarre avec difficulté ou n'arrive pas à démarrer en conditions de température élevée
1. Panne des bougies
2. Pompe d'alimentation hors service
3. Basse pression du carburant
4. Distribution de carburant insuffisante
5. Offset TPS erroné (initialisation)
6. Capteur de vitesse desserré ou défectueux
7. TPS défectueux
8. Capteur de température du moteur défectueux
9. Mauvais fonctionnement des injecteurs

Le moteur a un fonctionnement irrégulier ou cale (en conditions de température basse ou élevée)
1. Panne des bougies
2. Distribution de carburant insuffisante
3. Offset TPS erroné
4. TPS défectueux
5. Capteur de température du moteur défectueux
6. Mauvais fonctionnement des injecteurs

Le moteur a des ratés, hésite ou cale en conditions de charge
1. Injecteur(s) à carburant, filtre à carburant, tuyau du carburant ou reprise du carburant sale/ restreint
2. Filtre à air sale
3. Pression du carburant ou distribution du carburant insuffisante
4. Perte de vide (prise d'air)
5. Configuration, réglage ou fonctionnement du régulateur inadéquat
6. Fonctionnement anormal du capteur de vitesse
7. TPS défectueux, problème de montage ou « Procédure d'initialisation du TPS » erronée
8. Bobine(s), bougie(s) ou câbles défectueux

Faible puissance
1. Système d'allumage défectueux/qui fonctionne d'une façon anormale
2. Filtre à air sale
3. Distribution de carburant insuffisante
4. Configuration du régulateur incorrecte
5. Échappement bouché/restreint
6. Un injecteur ne marche pas
7. Problème au niveau du moteur de base
8. TPS défectueux ou montage
9. Les plaques d'accélérateur dans le collecteur d'admission/corps d'accélérateur ne s'ouvrent pas complètement jusqu'à l'arrêt WOT (si présent)

Équipement électrique

Le système EFI est un système de mise à la terre négatif 12 V CC, conçu pour fonctionner jusqu'à un ralenti de 7,0 Volts. Si la tension du système baisse en dessous de ce niveau, le fonctionnement des composants sensibles à la tension, tels que l'unité de contrôle ECU, la pompe d'alimentation et les injecteurs, sera intermittent ou dérangé, ce qui engendre un fonctionnement irrégulier ou des difficultés de démarrage. Une batterie complètement chargée de 12 Volts, avec un minimum de 350 Amp de démarrage à froid, est fondamentale pour garantir un fonctionnement du système fiable et régulier. Dans la recherche des pannes du fonctionnement, il faut d'abord contrôler toujours la condition et l'état de la batterie.

Garder à l'esprit que les problèmes concernant l'EFI sont le plus souvent causés par le câblage ou par des connexions plutôt que par les composants EFI. Même de petites quantités de corrosion ou d'oxydation sur les bornes peuvent interférer avec les courants milliamper utilisés dans le fonctionnement du système. Dans la plupart des cas, le nettoyage des connecteurs et des terres va résoudre les problèmes. Dans une situation d'urgence, le simple fait de déconnecter et connecter à nouveau les connecteurs pourrait nettoyer suffisamment les contacts de manière à rétablir le fonctionnement, du moins temporairement.

Si un code de panne montre un problème à un composant électrique, détacher le connecteur de l'unité de contrôle ECU et à l'aide d'un ohmmètre effectuer un essai de continuité entre les bornes des connecteurs des composants et les bornes correspondantes dans le connecteur de l'unité de contrôle ECU. Il ne faudrait détecter aucune ou peu de résistance, ce qui prouve que le câblage de ce circuit est OK. Une liste illustrée des positions des bornes numérotées, pour chaque type d'unité de contrôle ECU/connecteur est fournie aux pages 5B.28, 5B.31 ou 5B.32.

5B.28 pour l'unité de contrôle ECU « 35 broches » (MA 1.7) avec carter en métal.

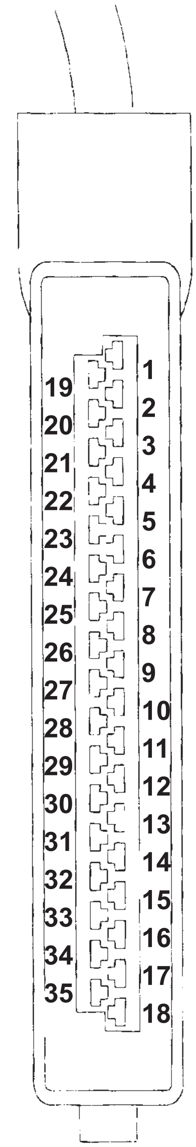
5B.31 pour l'unité de contrôle ECU « 24 broches » (MSE 1.0) avec carter en plastique

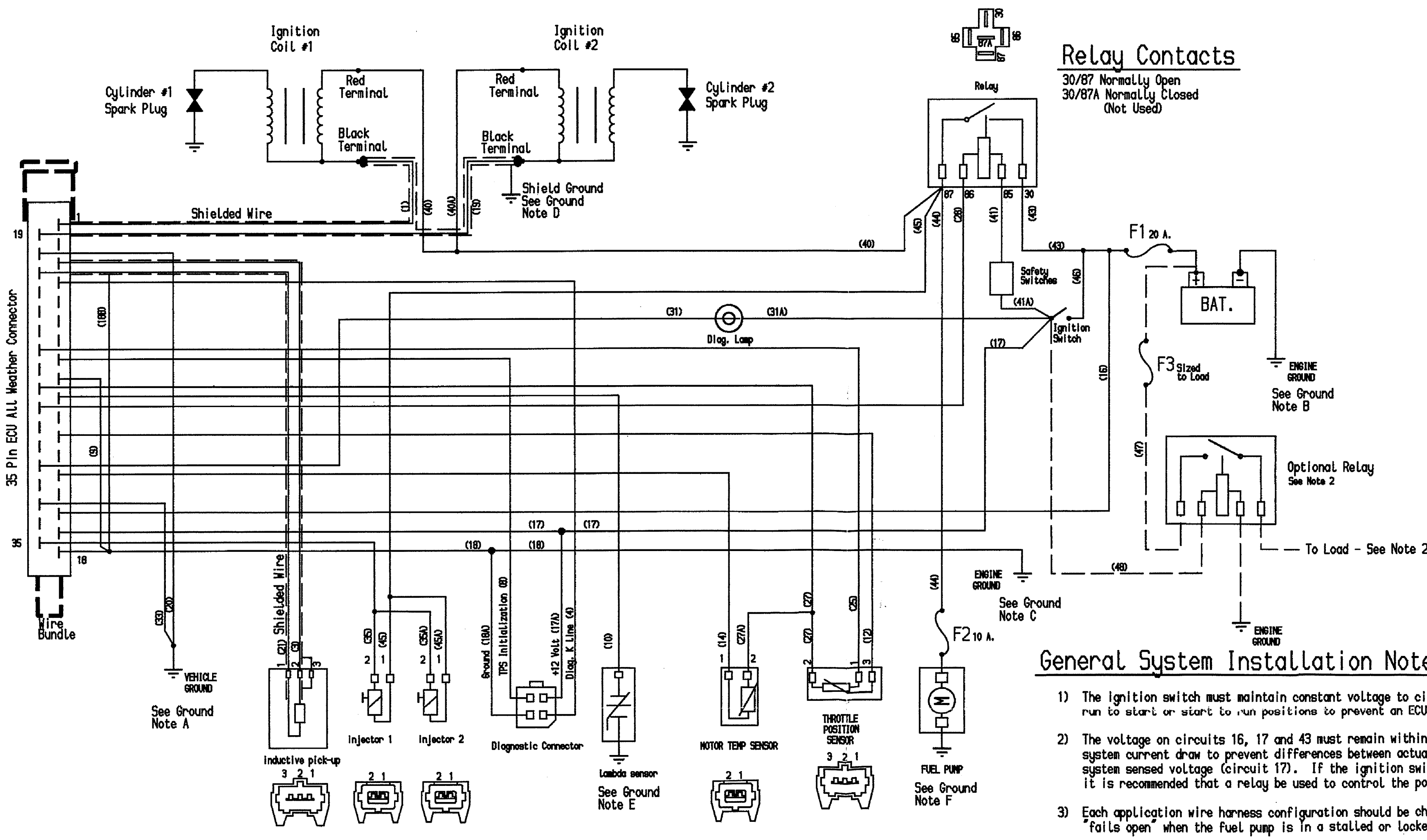
5B.32 pour l'unité de contrôle ECU « 32 broches » (MSE 1.1) avec carter en plastique

REMARQUE : lorsqu'on exécute des essais de tension ou continuité, éviter d'exercer trop de pression sur ou contre les broches des connecteurs. Pour les essais, on recommande des sondes à broche plates pour éviter d'allonger ou plier les bornes.

Systèmes pour unité de contrôle ECU « 35 broches » (MA 1.7) avec carter en métal

Broche n°.	Composant
1	Bobine d'allumage n°. 1
2	Non utilisée
3	Capteur de vitesse du moteur
4	Borne d'essai production unité de contrôle ECU
5	Non utilisée
6	Non utilisée
7	Non utilisée
8	Borne d'initialisation du TPS
9	Terre du moteur
10	Capteur d'O_2
11	Non utilisé
12	Capteur de position de l'accélérateur
13	Non utilisé
14	Capteur de température de l'huile
15	Non utilisé
16	Tension batterie permanente unité de contrôle ECU
17	Tension batterie permanente unité de contrôle ECU
18	Terre du moteur
19	Bobine d'allumage n°. 2
20	Terre du véhicule
21	Capteur de vitesse du moteur
22	Non utilisé
23	Non utilisé
24	Non utilisé
25	Capteur de position de l'accélérateur
26	Non utilisé
27	Capteur de position de l'accélérateur/Capteur de température de l'huile
28	Relais de puissance
29	Non utilisé
30	Non utilisé
31	Voyant de fonctionnement anormal
32	Non utilisé
33	Terre du véhicule
34	Non utilisée
35	Injecteurs à carburant





General System Installation Notes:

1) The ignition switch must maintain constant voltage to circuits 17, 31A, and 41A as the key is swept from run to start or start to run positions to prevent an ECU reset during starting.

2) The voltage on circuits 16, 17 and 43 must remain within ±0.2 volts of each other regardless of system current draw to prevent differences between actuator voltage (circuits 40, 44 and 45) and system sensed voltage (circuit 17). If the ignition switch controls a powered circuit (ie lights, horn), it is recommended that a relay be used to control the powered circuit as shown.

3) Each application wire harness configuration should be checked that the fuel pump fuse (F2) "fails open" when the fuel pump is in a stalled or locked condition.

4) A resistive spark plug with either a resistive spark plug wire or resistive spark plug boot must be used to prevent electrical system noise.

5) The safety switches are to be wired in series with the power relay.

6) It is recommended that the ECU be mounted vertically with the wire bundle down or horizontally with the ALL Weather connector down.

7) It is recommended that the ECU housing be grounded to the chassis. The ECU should not be mounted to the engine nor should it be powerwashed.

8) When not in operation, the battery must maintain a minimum system voltage of 7 volts with a current draw of 20mA to maintain adaptive memory.

9) During a start, the battery must maintain 7 volts minimum system voltage for ECU operation during crank.

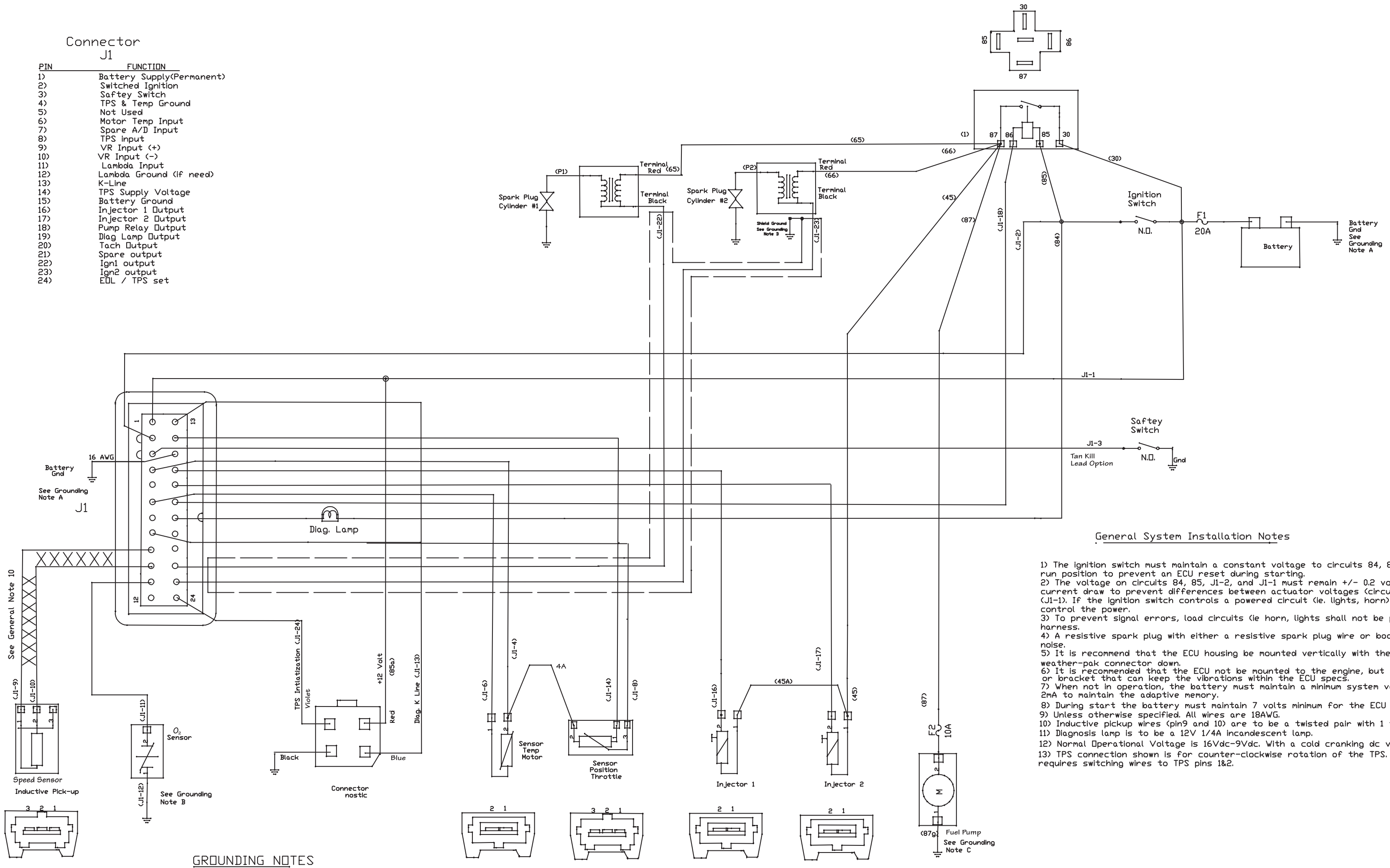
9) Unless otherwise specified: ALL wires are 18 AWG.

Grounding Notes

Note	Item	Instruction
A	Injector/Ignition Output Driver	Attach to chassis as close to ECU as possible
B	Battery	Attach to engine block near starter
C	ECU	Attach to engine block near blower housing
D	Shield	Attach to engine block near Coil #2. Wire from shield to ground location to be as short as possible.
E	Lambda Sensor	The Lambda grounds to the engine via the exhaust system. If a slip joint exhaust system is used, a grounding strap from the engine to the muffler near the Lambda sensor is required.
F	Fuel Pump	Attach to chassis
.	.	

Connector J1

PIN	FUNCTION
1)	Battery Supply(Permanent)
2)	Switched Ignition
3)	Saftey Switch
4)	TPS & Temp Ground
5)	Not Used
6)	Motor Temp Input
7)	Spare A/D Input
8)	TPS input
9)	VR Input (+)
10)	VR Input (-)
11)	Lambda Input
12)	Lambda Ground (if need)
13)	K-Line
14)	TPS Supply Voltage
15)	Battery Ground
16)	Injector 1 Output
17)	Injector 2 Output
18)	Pump Relay Output
19)	Diag Lamp Output
20)	Tach Output
21)	Spare output
22)	Ign1 output
23)	Ign2 output
24)	EOL / TPS set



GROUNDING NOTES

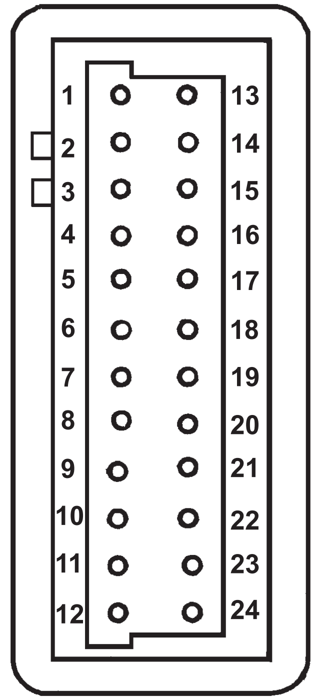
Note	Item	Instruction
A	Battery	Attached to engine block near starter
B	Lambda Sensor	The sensor grounds to the engine via the muffler. If two leaded sensor is used pin 12 is lambda ground. If aslip joint is used, a grounding strap is required.
C	Fuel Pump	Attached to chassis.
D	Shield	Attached to engine block close to the coil.

General System Installation Notes

1) The ignition switch must maintain a constant voltage to circuits 84, 85, and J1-2 as the key is swept from run position to prevent an ECU reset during starting.
2) The voltage on circuits 84, 85, J1-2, and J1-1 must remain +/- 0.2 volts of each other regardless of system current draw to prevent differences between actuator voltages (circuits 65, 66, 45, and 87) and system voltage (J1-1). If the ignition switch controls a powered circuit (ie. lights, horn) it is recommended that a relay be used to control the power.
3) To prevent signal errors, load circuits (ie horn, lights shall not be powered from the EFI engine or wire chassis harness.
4) A resistive spark plug with either a resistive spark plug wire or boot must be used to prevent electrical system noise.
5) It is recommend that the ECU housing be mounted vertically with the wire bundle down or horizontally with the weather-pak connector down.
6) It is recommended that the ECU not be mounted to the engine, but be attached it an isolator plate or or bracket that can keep the vibrations within the ECU specs.
7) When not in operation, the battery must maintain a minimum system voltage of 7 volts with a current draw of 2mA to maintain the adaptive memory.
8) During start the battery must maintain 7 volts minimum for the ECU operations during crank.
9) Unless otherwise specified. All wires are 18AWG.
10) Inductive pickup wires (pin9 and 10) are to be a twisted pair with 1 twist per inch.
11) Diagnosis lamp is to be a 12V 1/4A incandescent lamp.
12) Normal Operational Voltage is 16Vdc-9Vdc. With a cold cranking dc voltage of 7Volts.
13) TPS connection shown is for counter-clockwise rotation of the TPS. Clockwise rotaion requires switching wires to TPS pins 1&2.

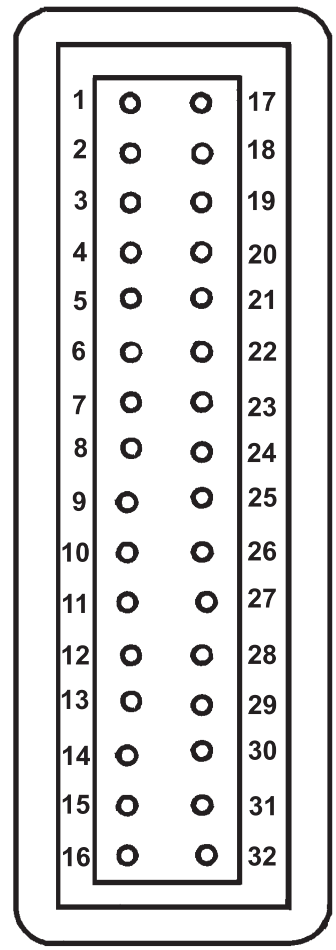
Unité de contrôle ECU « 24 broches » (MSE 1.0) avec carter en plastique

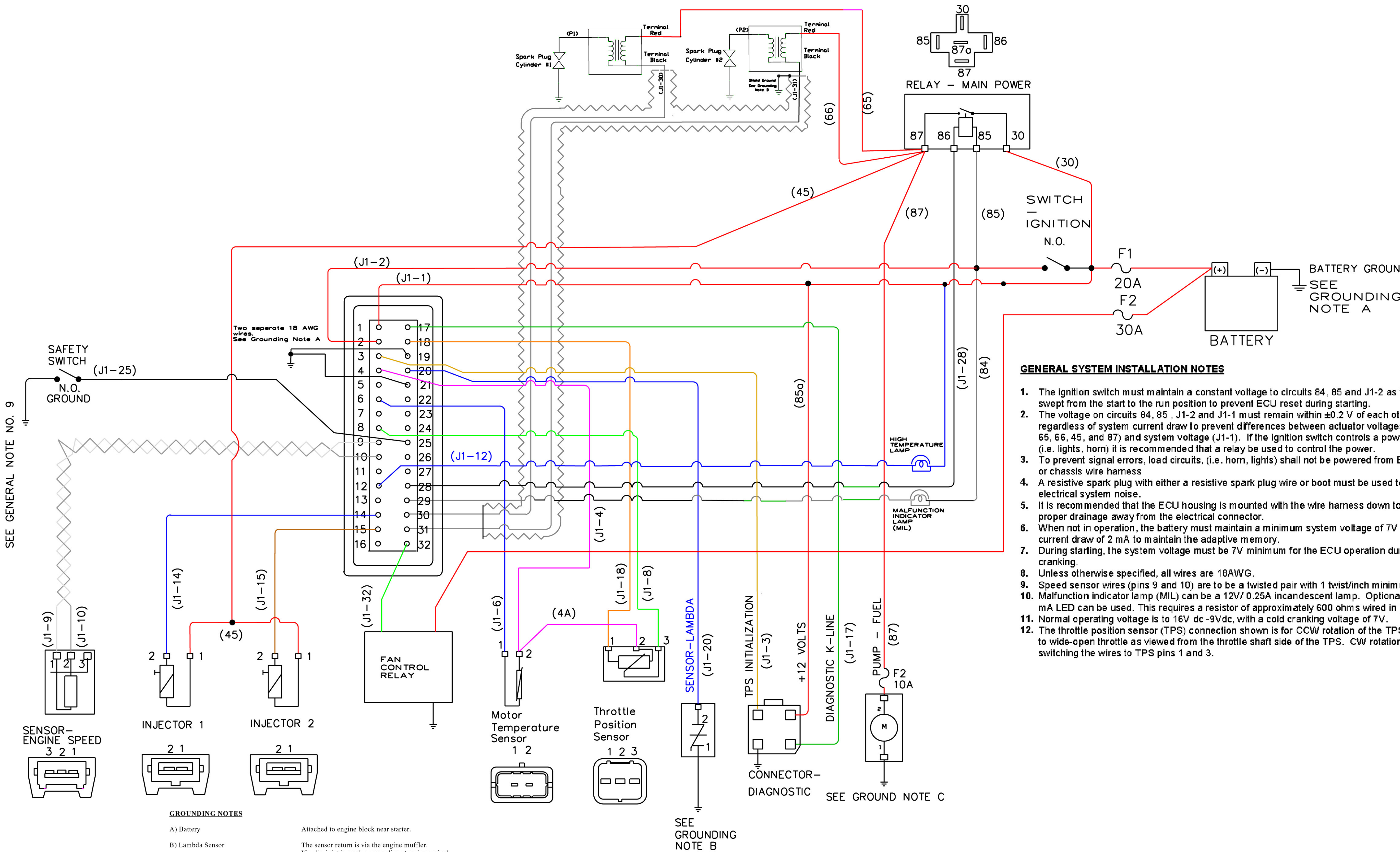
Broche n°.	Fonction
1	Tension batterie permanente
2	Tension d'allumage activée
3	Interrupteur de sécurité
4	Capteur de position de l'accélérateur (TPS) et Terre du capteur de température
5	Non utilisé
6	Entrée du capteur de température de l'huile
7	Non utilisée
8	Entrée du capteur de position de l'accélérateur (TPS)
9	Entrée du capteur de vitesse
10	Terre du capteur de vitesse
11	Entrée du capteur d'oxygène
12	Non utilisée (terre du capteur d'oxygène si nécessaire)
13	Conduite de diagnostic
14	Tension de position de l'accélérateur
15	Terre de la batterie
16	Sortie injecteur 1
17	Sortie injecteur 2
18	Sortie relais principal
19	Voyant de fonctionnement anormal (MIL)
20	Non utilisé (sortie du tachymètre si nécessaire)
21	Non utilisé
22	Sortie de la bobine d'allumage n°. 1
23	Sortie de la bobine d'allumage n°. 2
24	Borne d'initialisation du TPS



Unité de contrôle ECU « 32 broches » (MSE 1.1) avec carter en plastique

Broche n°.	Fonction
1	Tension batterie permanente
2	Tension batterie activée
3	Set TPS ; Borne d'initialisation d'« auto-apprentissage »
4	Capteur de position de l'accélérateur (TPS) et Terre du capteur de température
5	Non utilisé
6	Entrée du capteur de température de l'huile
7	Non utilisée
8	Entrée du capteur de position de l'accélérateur (TPS)
9	Entrée du capteur de vitesse (+)
10	Terre du capteur de vitesse (-)
11	Non utilisée
12	Non utilisée
13	Non utilisée
14	Sortie injecteur 1
15	Sortie injecteur 2
16	Non utilisée
17	Conduite de diagnostic
18	Tension du capteur de position de l'accélérateur
19	Terre de la batterie
20	Entrée du capteur d'oxygène
21	Terre de la batterie (secondaire)
22	Non utilisée
23	Non utilisée
24	Non utilisée
25	Entrée de l'interrupteur de sécurité
26	Non utilisée
27	Non utilisée
28	Sortie relais principal
29	Voyant de fonctionnement anormal (MIL)
30	Sortie de la bobine d'allumage n°. 1
31	Sortie de la bobine d'allumage n°. 2
32	Non utilisée





GENERAL SYSTEM INSTALLATION NOTES

1. The ignition switch must maintain a constant voltage to circuits 84, 85 and J1-2 as the key is swept from the start to the run position to prevent ECU reset during starting.
2. The voltage on circuits 84, 85 , J1-2 and J1-1 must remain within ±0.2 V of each other regardless of system current draw to prevent differences between actuator voltages (circuits 65, 66, 45, and 87) and system voltage (J1-1). If the ignition switch controls a powered circuit (i.e. lights, horn) it is recommended that a relay be used to control the power.
3. To prevent signal errors, load circuits, (i.e. horn, lights) shall not be powered from EFI engine or chassis wire harness
4. A resistive spark plug with either a resistive spark plug wire or boot must be used to prevent electrical system noise.
5. It is recommended that the ECU housing is mounted with the wire harness down to facilitate proper drainage away from the electrical connector.
6. When not in operation, the battery must maintain a minimum system voltage of 7V with a current draw of 2 mA to maintain the adaptive memory.
7. During starting, the system voltage must be 7V minimum for the ECU operation during cranking.
8. Unless otherwise specified, all wires are 18AWG.
9. Speed sensor wires (pins 9 and 10) are to be a twisted pair with 1 twist/inch minimum.
10. Malfunction indicator lamp (MIL) can be a 12V/ 0.25A incandescent lamp. Optionally, a 20 mA LED can be used. This requires a resistor of approximately 600 ohms wired in parallel.
11. Normal operating voltage is to 16V dc -9Vdc, with a cold cranking voltage of 7V.
12. The throttle position sensor (TPS) connection shown is for CCW rotation of the TPS from idle to wide-open throttle as viewed from the throttle shaft side of the TPS. CW rotation requires switching the wires to TPS pins 1 and 3.

GROUNDING NOTES

A) Battery	Attached to engine block near starter.
B) Lambda Sensor	The sensor return is via the engine muffler. If a slip joint is used, a grounding strap is required. If a 2 leaded sensor is used pin 4 or pin 21 can be used for the is the return.
C) Fuel Pump	Attached to the chassis
D) Shield	Attached to the engine block close to the coils.

AVERTISSEMENT : système d'alimentation du carburant sous pression !
Le système d'alimentation du carburant marche en conditions de haute pression. La pression du système doit être réduite par la soupape d'essai dans le conduit fixe d'alimentation avant l'entretien ou l'enlèvement des composants du système d'alimentation du carburant. Ne pas fumer ou travailler près des réchauffeurs ou d'autres dispositifs à risque d'incendie. Garder un extincteur à proximité et ne travailler que dans des endroits bien ventilés.

Le système d'alimentation du carburant sert à fournir une distribution suffisante de carburant à la pression de service du système de 39 psi ± 3. Si le moteur démarre avec difficulté, ou tourne mais il ne démarre pas, il se peut que le problème se trouve dans le système d'alimentation du carburant EFI. Un essai rapide permet de vérifier si le système marche.

1. Déconnecter et relier à la terre les câbles d'alimentation des bougies.

2. Satisfaire toutes les conditions requises de verrouillage de sécurité et faire tourner le moteur pendant 3 secondes environ.

3. Enlever les bougies et vérifier la présence de carburant sur les pointes.

   a. S'il y a du carburant sur les pointes des bougies, la pompe d'alimentation et les injecteurs sont en marche.

   b. S'il n'y a pas de carburant sur les pointes des bougies, vérifier ce qui suit :

   1. S'assurer que le réservoir à carburant contient du carburant propre, frais et approprié.

   2. S'assurer que l'évent du réservoir à carburant est ouvert.

   3. S'assurer que la vanne du réservoir à carburant (si présente) est complètement ouverte.

   4. S'assurer que la batterie alimente une tension appropriée .

   5. S'assurer que les fusibles sont en bon état et que toutes les connexions électriques ainsi que celles des tuyaux du carburant sont correctes.

   6. Vérifier le fonctionnement du relais et de la pompe d'alimentation comme il a été décrit au préalable dans l'« Entretien de la pompe d'alimentation ».

Codes de panne

L'unité de contrôle ECU vérifie constamment le fonctionnement du moteur en le comparant aux limites de performance établies d'avance. Si le fonctionnement ne rentre pas dans les limites, l'unité de contrôle ECU active le voyant MIL et enregistre un code diagnostique dans la mémoire des pannes. Si le composant ou le système recommence à fonctionner convenablement, l'unité de contrôle ECU effacera enfin le code de panne et éteindra le voyant MIL. Si le voyant MIL reste allumé cela montre au client qu'il faut un entretien de la part d'un centre agréé. Dès réception de l'unité, le technicien du centre agréé peut accéder au(x) code(s) de panne pour déterminer quelle portion du système ne marche pas correctement. Les codes de clignotement à 2 chiffres disponibles selon le type d'unité de contrôle ECU sont dressés en état aux pages 5B.35-5B.36.

On peut accéder aux codes par l'interrupteur à clé. Les codes sont affichés en tant que clignotements du voyant MIL. Accéder aux codes comme il suit :

1. Démarrer le système avec l'interrupteur à clé éteint.

2. Allumer-éteindre-allumer-éteindre l'interrupteur à clé, le gardant allumé à la troisième séquence. L'intervalle de temps entre ces séquences doit être inférieur à 2,5 secondes.

3. Les codes de panne archivés seront affichés comme une série de clignotements du voyant MIL (de 2 à 6) représentant le premier chiffre, suivis d'une pause et d'une autre série de clignotements (de 1 à 6) pour le deuxième chiffre (voir la Figure 5B-43).

   a. On recommande d'écrire les codes dès qu'ils s'affichent, comme ils pourraient ne pas être en séquence numérique.

   b. Le code 61 sera toujours le dernier affiché, ce qui indique la fin de la transmission du code. Si le code 61 s'affiche immédiatement, il n'y a pas d'autres codes de panne.

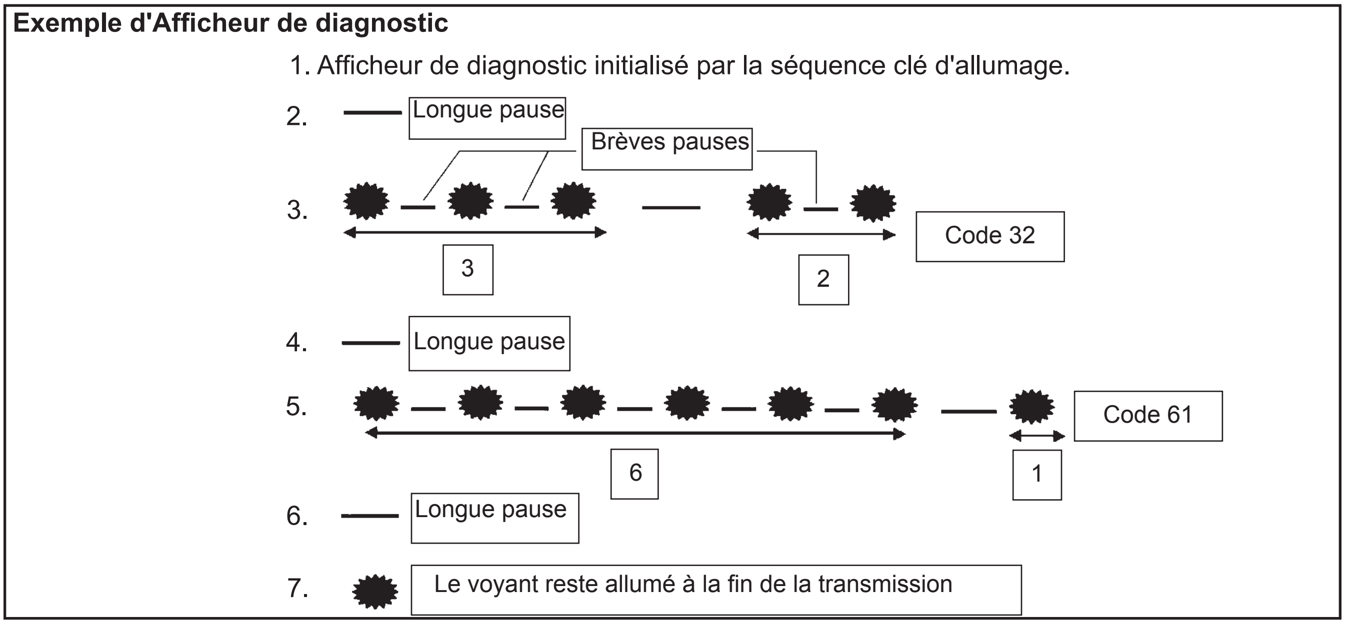


Figure 5B-43.

Une fois le problème corrigé, il est possible d'effacer les codes de panne comme il suit.

1. Détacher le câble négatif de la batterie (-) de la borne de la batterie ou enlever le fusible principal de l'unité de contrôle ECU pendant 1 minute environ.
2. Reconnecter le câble et serrer fermement ou réinstaller le fusible principal. Démarrer le moteur et le faire tourner pendant plusieurs minutes. Si le problème a été éliminé, le voyant MIL devrait rester éteint et le code de panne ne devrait pas s'afficher à nouveau (les codes 31, 32, 33 et 34 avant de s'afficher à nouveau peuvent demander 10-15 minutes de fonctionnement).

L'organigramme suivant dresse en état les codes de panne, ce qu'ils indiquent et quelles seront les indications visuelles correspondantes. Après l'organigramme, on trouve une liste de codes individuels avec une explication de ce qui les fait déclencher, les symptômes prévisibles et les causes probables.

Sommaire des codes diagnostiques

Code de clignotement	Code-P OBD2 applicable à : Seulement unité de contrôle ECU/système « 32 broches » (MSE 1.1)	Description de la panne ou connexion	Système/unité de contrôle ECU à « 35 broches » (MA 1.7) avec carter en métal	Système/unité de contrôle ECU « 24 broches » (MSE 1.0) avec carter en plastique	Système/unité de contrôle ECU « 32 broches » (MSE 1.1) avec carter en plastique	Remarque
-	-	Aucun signal de tr/min	O	O	O	
21	P0335	Perte de synchronisation	O	O	O	
22	P0120	TPS - Signal non plausible	N	N	N	2
22	P0122	TPS - Ouvert ou court-circuit à la terre	O	O	O	
22	P0123	TPS - Court-circuit à la batterie	O	O	O	
23	P0601	Unité de contrôle ECU défectueuse	O	O	O	
24		Capteur de vitesse du moteur	O	O	O	9
31	P0174	Système trop pauvre	O	O	O	6

cont. à la page suivante

Code de clignotement	Code-P OBD2 applicable à : Seulement unité de contrôle ECU/système « 32 broches » (MSE 1.1)	Description de la panne ou connexion	Système/unité de contrôle ECU à « 35 broches » (MA 1.7) avec carter en métal	Système/unité de contrôle ECU « 24 broches » (MSE 1.0) avec carter en plastique	Système/unité de contrôle ECU « 32 broches » (MSE 1.1) avec carter en plastique	Remarque
31	P0132	Circuit du capteur d'O_2 : en court-circuit à la batterie.	O	N	O	3
32	P0134	Circuit du capteur d'O_2 : Aucune activité détectée	N	N	N	8
33	P0175	Système trop riche	O	O	O	7,8
33	P0020	Dispositif de commande du capteur d'O_2 à la limite supérieure	O	O	O	8
34	P0171	Limite d'adaptation maximale atteinte	O	O	O	8
34	P0172	Limite d'adaptation minimale atteinte	O	O	O	8
42	P0117	Circuit du capteur de température : En court-circuit à la terre	O	O	O	
42	P0118	Circuit du capteur de température : Court-circuit ou circuit ouvert à la batterie	O	O	O	
43	N/A	Achèvement auto-apprentissage non réussi - Offset TPS inférieur à la limite minimale admise	N/A	N/A	O	
44	N/A	Achèvement auto-apprentissage non réussi - Offset TPS supérieur à la limite maximale admise	N/A	N/A	O	
51	P1260	Injecteur 1 - Circuit ouvert	N/A	N/A	O	
51	P0261	Injecteur 1 - Court-circuit à la terre	N/A	N/A	O	
51	P0262	Injecteur 1 - Court-circuit à la batterie	N/A	N/A	O	
52	P1263	Injecteur 2 - Circuit ouvert	N/A	N/A	O	
52	P0264	Injecteur 2 - Court-circuit à la terre	N/A	N/A	O	
52	P0265	Injecteur 2 - Court-circuit à la batterie	N/A	N/A	O	
55	P1651	Voyant diagnostique - Circuit ouvert	N/A	N/A	O	
55	P1652	Voyant diagnostique - Court-circuit à la terre	N/A	N/A	O	
55	P1653	Voyant diagnostique - Court-circuit à la batterie	N/A	N/A	O	
56	P1231	Relais de la pompe - Circuit ouvert	N/A	N/A	O	
56	P1232	Relais de la pompe - Court-circuit à la terre	N/A	N/A	O	
56	P1233	Relais de la pompe - Court-circuit à la batterie	N/A	N/A	O	
61		Fin de la transmission des codes	O	O	O	

Remarque :
1. Interrupteur de point mort non utilisé.
2. Diagnostic de « TPS - Signal non plausible » est invalidé dans le code.
3. La détection diagnostique « Court-circuit du capteur d'O_2 à la batterie » est invalidée avec l'obturateur du carburant SAS mal calibré.
4. Capteur de température de l'air non utilisé.
5. La détection diagnostique « Signal du capteur de température non plausible » est mal calibrée, avec TPLAUS sur -50°C.
6. Système trop pauvre utilisé pour être « Capteur d'O_2 - Court-circuit à la terre (P0131). »
7. Système trop pauvre utilisé pour être « Dispositif de commande du capteur d'O_2 - à la limite inférieure (P0019). »
8. Ne pouvant être obtenu qu'avec l'unité de contrôle ECU 24 584 28-S ou versions suivantes.
9. Il ne s'éteindra pas

Code : **21**
Origine : Capteur de vitesse du moteur
Explication : l'unité de contrôle ECU reçoit des signaux de comptage des dents incohérents du capteur de vitesse.
Réaction prévue du moteur Réponse : Possibles défauts de démarrage lorsque l'unité de contrôle ECU cherche à syntoniser le système, pendant cette période les calculs sur le carburant et les étincelles ne sont pas effectués.

Causes possibles :

1. Concernant le capteur de vitesse du moteur
   a. Câblage ou connecteur du capteur.
   b. Capteur desserré ou entrefer erroné.
   c. Clavette du volant tranchée.

2. Concernant la couronne du capteur de vitesse
   a. Dents endommagées.
   b. Jeu variable (engrenage desserré/désaligné).

3. Concernant le câblage du moteur
   Unité de contrôle ECU « 35 broches » (MA 1.7) avec carter en métal :
   a. Connecteurs ou câblage circuits broches 3 et/ou 21.
   b. Blindage pour circuits broches 3 et/ou 21 endommagé ou n'étant pas relié à la terre convenablement.
   c. Terres inadéquates dans le système (batterie, unité de contrôle ECU, capteur d'oxygène, blindage, pompe d'alimentation, sortie d'allumage).
   d. Circuits broches 3 et/ou 21 introduits près de signaux électriques bruyants (bobines, câble d'alimentation des bougies, connecteur).

3. Concernant le câblage du moteur
   Unité de contrôle ECU « 24 broches » (MSE 1.0) avec carter en plastique :
   a. Connecteurs ou câblage circuits broches 9 et/ou 10.
   b. Blindage pour circuits broches 9 et/ou 10 endommagé ou n'étant pas relié à la terre convenablement.
   c. Terres inadéquates dans le système (batterie, unité de contrôle ECU, capteur d'oxygène, blindage, pompe d'alimentation, sortie d'allumage).
   d. Circuits broches 9 et/ou 10 introduits près de signaux électriques bruyants (bobines, câble d'alimentation des bougies, connecteur).

3. Concernant le câblage du moteur
   Unité de contrôle ECU « 32 broches » (MSE 1.1) avec carter en plastique :
   a. Connecteurs ou câblage circuits broches 9 et/ou 10.
   b. Blindage pour circuits broches 9 et/ou 10 endommagé ou n'étant pas relié à la terre convenablement.
   c. Terres inadéquates dans le système (batterie, unité de contrôle ECU, capteur d'oxygène, blindage, pompe d'alimentation, sortie d'allumage).
   d. Circuits broches 9 et/ou 10 introduits près de signaux électriques bruyants (bobines, câble d'alimentation des bougies, connecteur).

4. Concernant le câblage/unité de contrôle ECU
   a. Problème de connexion unité de contrôle ECU-câblage.

5. Concernant le système d'allumage.
   a. Bougie(s) utilisées non pas de type résisteur.

5B

Code : **22**
Origine : Capteur de position de l'accélérateur (TPS)
Explication : Signal ne pouvant pas être reconnu envoyé par le capteur (trop haut, trop bas, inconstant).
Réaction prévue du moteur Réponse : Il se produit un mode opérationnel « limp-home », avec une diminution générale des performances de fonctionnement et de l'efficacité. La distribution du carburant ne se base que sur le capteur d'oxygène et sur les cinq valeurs mappées. Un fonctionnement riche(fumée noire) se vérifie tant qu'on n'active le fonctionnement « closed loop ». On pourrait assister à des ratés ou un défaut de démarrage en cas de fonctionnement difficile et/ou irrégulier de l'accélérateur.

Causes possibles :

1. Concernant le capteur TPS
   a. Câblage ou connecteur du capteur.
   b. Sortie du capteur influencée ou dérangée par des salissures, de la graisse, de l'huile, de l'usure ou la position de l'évent du tuyau (il doit se trouver dans le côté opposé du TPS).
   c. Capteur desserré sur le collecteur du corps d'accélérateur.

2. Concernant le corps d'accélérateur
   a. Paliers ou petit arbre de l'accélérateur usés/endommagés.

3. Concernant le câblage du moteur
   Unité de contrôle ECU « 35 broches » (MA 1.7) avec carter en métal :
   a. Circuits broches 12, 25 et/ou 27 endommagés (câblage ou connecteurs).
   b. Circuits broches 12, 25 et/ou 27 introduits près de signaux électriques bruyants (bobines, alternateur).
   c. Source 5 Volts intermittente de l'unité de contrôle ECU (circuit broche 25).

3. Concernant le câblage du moteur
   Unité de contrôle ECU « 24 broches » (MSE 1.0) avec carter en plastique :
   a. Circuits broches 4, 8 et/ou 14 endommagés (câblage connecteurs).
   b. Circuits broches 4, 8 et/ou 14 introduits près de signaux électriques bruyants (bobines, alternateur).
   c. Source 5 Volts intermittente de l'unité de contrôle ECU (circuit broche 14).

3. Concernant le câblage du moteur
   Unité de contrôle ECU « 32 broches » (MSE 1.1) avec carter en plastique :
   a. Circuits broches 4, 8 et/ou 18 endommagés (câblage connecteurs).
   b. Circuits broches 4, 8 et/ou 18 introduits près de signaux électriques bruyants (bobines, alternateur).
   c. Source 5 Volts intermittente de l'unité de contrôle ECU (circuit broche 18).

4. Concernant le câblage/unité de contrôle ECU
   a. Problème de connexion unité de contrôle ECU-câblage.

Code : **23**
Origine : Unité de contrôle ECU
Explication : l'unité de contrôle ECU n'est pas à même de reconnaître ou d'élaborer les signaux de sa mémoire.
Réaction prévue du moteur Réponse : le moteur ne marche pas.

Causes possibles :
1. Unité de contrôle ECU (problème de la mémoire interne).
   a. Pouvant être diagnostiqué seulement en éliminant toutes les autres pannes des composants/système.

Code : **24** (Il ne s'éteindra pas)
Origine : Capteur de vitesse du moteur
Explication : Aucun signal de dents du capteur de vitesse. Le voyant MIL ne s'éteindra pas pendant les tours.
Réaction prévue du moteur Réponse : Aucune - le moteur ne démarrera ni marchera puisque l'unité de contrôle ECU n'est pas à même d'estimer la vitesse.

Causes possibles :
1. Concernant le capteur de vitesse du moteur
   a. Câblage ou connecteur du capteur.
   b. Capteur desserré ou entrefer erroné.

2. Concernant la roue du capteur de vitesse
   a. Dents endommagées.
   b. La section du jeu n'enregistre pas.

3. Concernant le câblage du moteur
   a. Connecteurs ou câblage du circuit broche.
      Broches 3 et/ou 21 pour **unité de contrôle ECU « 35 broches » (MA 1.7) avec carter en métal**.
      Broches 9 et/ou 10 pour **unité de contrôle ECU « 24 broches » (MSE 1.0) avec carter en plastique**.
      Broches 9 et/ou 10 pour **unité de contrôle ECU « 32 broches » (MSE 1.1) avec carter en plastique**.

4. Concernant le câblage/unité de contrôle ECU
   a. Problème de connexion unité de contrôle ECU-câblage.

Code : **31**
Origine : Mélange du carburant ou capteur d'oxygène
Explication : « Système trop pauvre ». Le capteur d'oxygène n'envoie pas la tension prévue à l'unité de contrôle ECU.
Réaction prévue du moteur Réponse : Le système ne marche qu'en mode « open loop ». Tant que la panne ne sera détectée et enregistrée par l'unité de contrôle ECU, le moteur marchera enrichi si le capteur d'oxygène est mis en court-circuit à la terre, ou pauvre s'il est mis en court-circuit à la tension de la batterie. Une fois la panne détectée, les performances changent selon sa cause. Si les performances sont bonnes, il se peut que le problème se trouve dans le capteur d'oxygène, dans le câblage ou dans les connecteurs. Si le moteur a encore un fonctionnement riche (difficulté de marche, ratés) ou pauvre (explosions ou défauts de démarrage), donc le mélange de carburant pourrait être la cause : il s'agit probablement d'une initialisation du TPS erronée ou basse.

Causes possibles :
1. Initialisation du TPS erronée
   a. Condition de pauvre (vérifier le signal du capteur d'oxygène avec le VOA et voir la section du Capteur d'oxygène).

2. Concernant le câblage du moteur
   a. Connecteurs ou câblage du circuit broche.
      Broche 10 pour **l'unité de contrôle ECU « 35 broches » (MA 1.7) avec carter en métal.**
      Broche 11 pour **l'unité de contrôle ECU « 24 broches » (MSE 1.0) avec carter en plastique.**
      Broche 20 pour **l'unité de contrôle ECU « 32 broches » (MSE 1.1) avec carter en plastique.**

3. Basse pression du carburant

4. Concernant le capteur d'oxygène
   a. Problème au niveau du câblage ou connecteur du capteur.

b. Perte d'échappement.
c. Parcours de terre au moteur inadéquat (le capteur est relié à la terre sur le carter moteur).

5. Mise à la terre du système erronée depuis l'unité de contrôle ECU au moteur, en engendrant un fonctionnement riche alors que le pauvre est indiqué.

Code : **32**
Origine : Capteur d'oxygène
Explication : Aucun changement de signal de sortie du capteur.
Réaction prévue du moteur Réponse : Un fonctionnement exclusif « open loop » pourrait engendrer une diminution des performances du système et de l'efficacité du carburant.

Causes possibles :
1. Concernant le câblage du moteur
   a. Connecteurs ou câblage du circuit broche. Broche 10 pour **l'unité de contrôle ECU « 35 broches » (MA 1.7) avec carter en métal.** Broche 11 pour **l'unité de contrôle ECU « 24 broches » (MSE 1.0) avec carter en plastique.** Broche 20 pour **l'unité de contrôle ECU « 32 broches » (MSE 1.1) avec carter en plastique.**

2. Concernant le capteur d'oxygène
   a. Problème au niveau du câblage ou connecteur du capteur.
   b. Capteur contaminé ou endommagé.
   c. Capteur en dessous de la température opérationnelle minimale (375°C, 709°F).
   d. Parcours de terre du capteur au moteur inadéquat (le capteur est relié à la terre par la coque, voir la section Capteur d'oxygène).

Code : **33**
Origine : Capteur d'oxygène/Système d'alimentation du carburant
Explication : « Système trop riche ». Dispositif de commande de l'adaptateur du carburant temporaire à la limite supérieure.
Réaction prévue du moteur Réponse : Performances irrégulières. Fonctionnement riche (fumée).

Causes possibles :
1. Concernant l'alimentation en carburant (non pauvre – riche seulement)
   a. Tuyau de retour restreint engendrant une pression excessive du carburant.
   b. Écran d'entrée du carburant bouché (seulement pour pompes d'alimentation du carburant se trouvant dans le réservoir).
   c. Pression du carburant inappropriée au conduit fixe d'alimentation.

2. Concernant le capteur d'oxygène
   a. Problème au niveau du câblage ou connecteur du capteur.
   b. Capteur contaminé ou endommagé.
   c. Perte d'échappement.
   d. Parcours de terre inadéquat.
   e. Connecteurs ou câblage du circuit broche. Broche 10 pour **l'unité de contrôle ECU « 35 broches » (MA 1.7) avec carter en métal.** Broche 11 pour **l'unité de contrôle ECU « 24 broches » (MSE 1.0) avec carter en plastique.** Broche 20 pour **l'unité de contrôle ECU « 32 broches » (MSE 1.1) avec carter en plastique.**

5B

3. Concernant le capteur TPS
   a. Position de la plaque d'accélérateur incorrecte pendant la « Procédure d'Initialisation ».
   b. Problème ou fonctionnement anormal du TPS.

4. Concernant le câblage du moteur
   a. Différence de tension entre la tension captée (circuit broche 17 pour l'unité de contrôle ECU avec carter en métal, circuit 2 avec carter en plastique) et tension réelle de l'injecteur (circuit 45/45A).

5. Concernant le système
   a. Allumage (bougie, câble de la bougie, bobine d'allumage).
   b. Carburant (type/qualité du carburant, injecteur, pompe d'alimentation, pression du carburant).
   c. Air de combustion (filtre à air sale/restreint, perte d'admission, alésage de l'accélérateur).
   d. Problème au niveau du moteur de base (bagues, vannes).
   e. Perte du système d'échappement.
   f. Carburant dans l'huile du carter moteur.
   g. Circuit de retour du carburant au réservoir restreint ou bloqué.

6. Concernant le câblage/unité de contrôle ECU
   a. Problème de connexion unité de contrôle ECU-câblage.

Code : **34**
Origine : Capteur d'oxygène/Composants du système d'alimentation du carburant
Explication : Le dispositif de contrôle d'adaptation du carburant à long terme est à la limite supérieure ou inférieure.
Réaction prévue du moteur Réponse : Le système marche à « closed loop ». Aucune diminution significative des performances tant que l'adaptation

temporaire est à même de fournir une compensation suffisante.

Causes possibles :

1. Concernant le capteur d'oxygène
   a. Problème au niveau du câblage ou connecteur du capteur.
   b. Capteur contaminé ou endommagé.
   c. Perte d'échappement.
   d. Parcours de terre inadéquat.
   e. Connecteurs ou câblage du circuit broche. Broche 10 pour **l'unité de contrôle ECU « 35 broches » (MA 1.7) avec carter en métal.** Broche 11 pour **l'unité de contrôle ECU « 24 broches » (MSE 1.0) avec carter en plastique.** Broche 20 pour **l'unité de contrôle ECU « 32 broches » (MSE 1.1) avec carter en plastique.**

2. Concernant le capteur TPS
   a. Position incorrecte de la plaque d'accélérateur pendant la procédure d'« Initialisation ».
   b. Problème ou fonctionnement anormal du TPS.

3. Concernant le câblage du moteur
   a. Différence de tension entre la tension captée (circuit broche 17 pour l'unité de contrôle ECU avec carter en métal, circuit 2 avec carter en plastique) et tension réelle de l'injecteur (circuit 45/45A).
   b. Problème au niveau du câblage.
   c. Problème de connexion unité de contrôle ECU-câblage.

4. Concernant le système
   a. Allumage (bougie, câble de la bougie, bobine d'allumage).
   b. Carburant (type/qualité du carburant, injecteur, pression du carburant, pompe d'alimentation).
   c. Air de combustion (filtre à air sale/restreint, perte d'admission, alésage de l'accélérateur).
   d. Problème au niveau du moteur de base (bagues, vannes).
   e. Perte du système d'échappement (pot d'échappement, bride, bossage de montage du capteur d'oxygène, etc.).
   f. Carburant dans l'huile du carter moteur.
   g. Altitude.
   h. Circuit de retour du carburant au réservoir restreint ou bloqué.

Code : **42**
Origine : Capteur de température (huile) moteur
Explication : Défaut d'envoi du signal approprié à l'unité de contrôle ECU.

Réaction prévue du moteur Réponse : Possibilité d'avoir des difficultés de démarrage car l'unité de contrôle ECU n'est pas à même de déterminer le bon mélange de carburant.

Causes possibles :

1. Concernant le capteur de température
   a. Connexion ou câblage du capteur.

2. Concernant le câblage du moteur
   Unité de contrôle ECU « 35 broches » (MA 1.7) avec carter en métal :
   a. Circuits broches 14 et/ou 27A endommagés (câbles, connecteurs) ou bien introduits près d'un signal électrique bruyant (bobines, alternateur, etc.).
   b. Problème de connexion unité de contrôle ECU-câblage.

2. Concernant le câblage du moteur
   Unité de contrôle ECU « 24 broches » (MSE 1.0) avec carter en plastique :
   a. Circuits broches 4, 6 et/ou 4A endommagés (câbles, connecteurs) ou bien introduits près d'un signal électrique bruyant (bobines, alternateur, etc.).
   b. Problème de connexion unité de contrôle ECU-câblage.

2. Concernant le câblage du moteur
   Unité de contrôle ECU « 32 broches » (MSE 1.1) avec carter en plastique :
   a. Circuits broches 4, 6 et/ou (4A) endommagés (câbles, connecteurs) ou bien introduits près d'un signal électrique bruyant (bobines, alternateur, etc.).
   b. Problème de connexion unité de contrôle ECU-câblage.

3. Concernant le système
   a. Le moteur marche au-dessus de la limite de 176°C (350°F) du capteur de température.

Code : **43 et 44.Unité de contrôle ECU « 32 broches » (MSE 1.1) avec carter en plastique.**
Origine : Fonction d'initialisation d'« auto-apprentissage » du TPS non réussie, angle de l'accélérateur en dehors de l'intervalle d'apprentissage.
Explication : Lorsqu'on exécute la fonction d'« Auto-apprentissage » du TPS, l'angle de l'accélérateur mesuré ne rentre pas dans les limites acceptables.

Réaction prévue du moteur Réponse :
MIL allumé. Le moteur continuera à marcher mais de façon inadéquate. Après le redémarrage, la fonction d'Auto-apprentissage du TPS sera exécutée à nouveau à moins que l'alimentation à l'unité de contrôle ECU ne soit débranchée pour effacer la mémoire.

Causes possibles :

1. Concernant le TPS
   a. TPS tourné sur le groupe du petit arbre de l'accélérateur au-delà de l'intervalle permis.
   b. TPS défectueux.

2. Concernant le câblage du moteur
   a. Câble cassé ou court-circuité dans le câblage.
   Broche 18 unité de contrôle ECU à broche 1 TPS.
   Broche 4 unité de contrôle ECU à broche 2 TPS.
   Broche 8 unité de contrôle ECU à broche 3 TPS.

3. Concernant le corps d'accélérateur
   a. Petit arbre de l'accélérateur dans le TPS usé, cassé, ou endommagé.
   b. Plaque d'accélérateur desserrée ou désalignée.
   c. Plaque d'accélérateur pliée ou endommagée en permettant un flux d'air extra ou un mouvement de rétrécissement.

4. Concernant l'unité de contrôle ECU
   a. Circuit de tension ou de mise à la terre du TPS endommagé.
   b. Circuit d'entrée du signal TPS endommagé.

5. Concernant le capteur d'oxygène/câblage
   a. Capteur d'oxygène défectueux.
   b. Problème de câblage au capteur d'oxygène.
   c. Perte du pot d'échappement (ce qui fait que le capteur d'O_2 montre erronément une condition de fonctionnement pauvre).
   d. Mise à la terre défectueuse entre l'unité de contrôle ECU et le moteur.

Code : **51 Unité de contrôle ECU « 32 broches » (MSE 1.1) avec carter en plastique.**
Origine : Circuit de l'injecteur n°. 1 ouvert, en court-circuit à la terre ou à la batterie.
Explication : L'injecteur n°. 1 ne fonctionne pas car le circuit est ouvert, en court-circuit à la terre, ou à la batterie.
Réaction prévue du moteur Réponse: Le moteur marchera de façon très médiocre avec un seul cylindre en fonction.

Causes possibles :

1. Concernant l'injecteur
   a. Bobine de l'injecteur en court-circuit ou ouverte.

2. Concernant le câblage du moteur
   a. Câble cassé ou court-circuité dans le câblage. Broche 14 unité de contrôle ECU à broche 2 injecteur. Broche 28 unité de contrôle ECU à broche 86 du relais de la pompe d'alimentation. Remarque : après le code d'arrêt, régler également le code 56 d'allumage. Broche 87 du relais de la pompe d'alimentation à la broche de l'injecteur 1.
   b. Ouvrir le fusible principal F1.

3. Concernant le relais de la pompe d'alimentation
   a. Relais de la pompe d'alimentation défectueux. Côté primaire fonctionnel mais broche 30 à broche 87 reste ouvert. Broche 85 côté primaire à broche 86 ouvert ou en court-circuit pendant le fonctionnement du moteur. Remarque : après le code d'arrêt, régler également le code 56 d'allumage.

4. Concernant l'unité de contrôle ECU
   a. Circuit de commande injecteur n°. 1 endommagé.
   b. Circuit de commande du relais de la pompe d'alimentation endommagé.

Code : **52 Unité de contrôle ECU « 32 broches » (MSE 1.1) avec carter en plastique.**
Origine : Circuit de l'injecteur n°. 2 ouvert, en court-circuit à la terre ou à la batterie.
Explication : L'injecteur n°. 2 ne fonctionne pas car le circuit est ouvert, en court-circuit à la terre ou à la batterie.
Réaction prévue du moteur Réponse : Le moteur marchera de façon très médiocre avec un seul cylindre en fonction.

Causes possibles :

1. Concernant l'injecteur
   a. Bobine de l'injecteur en court-circuit ou ouverte.

2. Concernant le câblage du moteur
   a. Câble cassé ou court-circuité dans le câblage. Broche 15 unité de contrôle ECU à broche injecteur 2. Broche 28 unité de contrôle ECU à broche 86 du relais de la pompe d'alimentation. Remarque : après le code d'arrêt, régler également le code 56 d'allumage. Broche 87 du relais de la pompe d'alimentation à la broche de l'injecteur 1.
   b. Fusible principal F1 ouvert.

5B

3. Concernant le relais de la pompe d'alimentation
   a. Relais de la pompe d'alimentation défectueux. Côté primaire fonctionnel mais broche 30 à broche 87 reste ouvert. Broche 85 côté primaire à broche 86 ouvert ou en court-circuit pendant le fonctionnement du moteur. Remarque : après le code d'arrêt, régler également le code 56 d'allumage.

4. Concernant l'unité de contrôle ECU
   a. Circuit de commande injecteur n°. 2 endommagé.
   b. Circuit de commande du relais de la pompe d'alimentation endommagé.

Code : 55 Unité de contrôle ECU « 32 broches » (MSE 1.1) avec carter en plastique.

Origine : Circuit MIL (voyant diagnostique) ouvert, en court-circuit à la terre ou à la batterie.

Explication : Le voyant MIL ne fonctionne pas car le circuit est ouvert, en court-circuit à la terre ou à la batterie.

Réaction prévue du moteur Réponse : Le moteur fonctionnera normalement s'il n'y a pas d'autres erreurs.

Causes possibles :

1. Concernant le MIL (voyant diagnostique)
   a. Élément MIL ouvert ou en court-circuit à la terre.
   b. Voyant absent.

2. Concernant le câblage du moteur
   a. Câble cassé ou court-circuité dans le câblage. Broche 29 unité de contrôle ECU au voyant ouvert ou en court-circuit.

3. Concernant le câblage du véhicule
   a. Câble cassé ou court-circuité dans le câblage. Câble d'alimentation au MIL ouvert ou en court-circuit.

4. Concernant l'unité de contrôle ECU
   a. Circuit de commande du voyant endommagé.

Code : 56 Unité de contrôle ECU « 32 broches » (MSE 1.1) avec carter en plastique.

Origine : Circuit du relais de la pompe d'alimentation ouvert, en court-circuit à la terre ou à la batterie.

Explication : La pompe d'alimentation, les bobines d'allumage et les injecteurs à carburant ne fonctionnent pas car le circuit du relais de la pompe d'alimentation est ouvert, en court-circuit à la terre ou constamment allumé si le court-circuit est à la batterie.

Réaction prévue du moteur Réponse : Le moteur ne fonctionnera pas, ou bien la pompe d'alimentation continuera à marcher lorsque l'interrupteur est éteint.

Causes possibles :

1. Concernant le relais de la pompe d'alimentation
   a. Relais de la pompe d'alimentation défectueux. Côté primaire ouvert ou en court-circuit.

2. Concernant la pompe d'alimentation
   a. Pompe d'alimentation ouverte ou en court-circuit interne.

3. Concernant le câblage du moteur
   a. Fusible F1 de la pompe d'alimentation ouvert.
   b. Câble cassé ou court-circuité dans le câblage. Broche 28 unité de contrôle ECU à broche 86 du relais de la pompe d'alimentation. Interrupteur d'allumage à broche 85 du relais de la pompe d'alimentation.

4. Concernant l'unité de contrôle ECU
   a. Circuit de commande du relais de la pompe d'alimentation endommagé.

Code : 61

Origine :

Explication : Cela marque la fin des codes de panne. S'il est signalé en premier, il n'y a pas d'autres codes de panne.

Organigramme de résolution des problèmes

L'organigramme suivant (à page 5B.43) fournit une méthode alternative pour la résolution des problèmes du système EFI. L'organigramme permet de revoir tout le système en 10-15 minutes environ. À l'aide d'un organigramme, des instruments de diagnostic correspondants (dressés en état après l'organigramme), et de tous les codes de panne signalés, on devrait être à même de déterminer rapidement les problèmes dans le système.

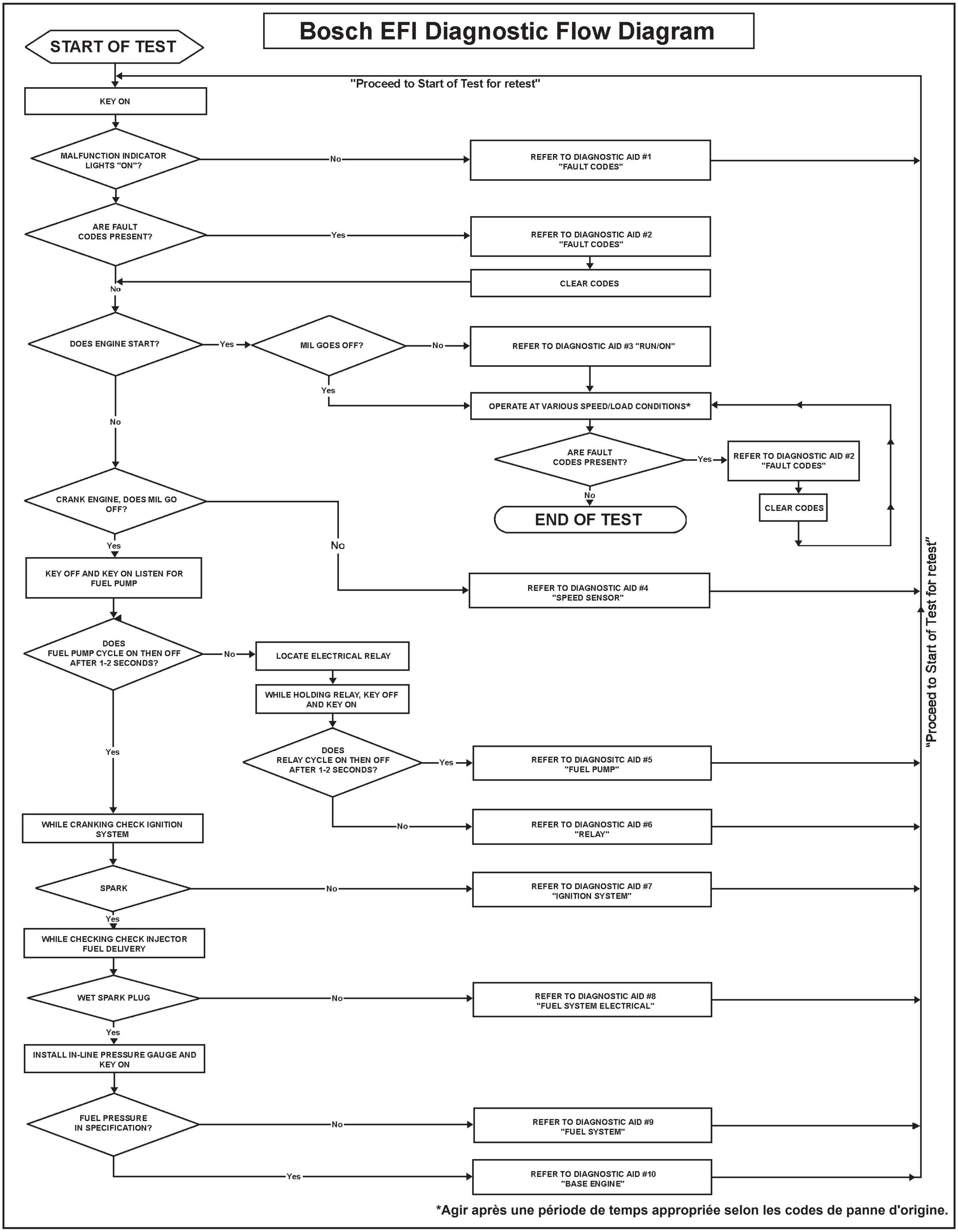

Bosch EFI Diagnostic Flow Diagram
START OF TEST
"Proceed to Start of Test for retest"
KEY ON
MALFUNCTION INDICATOR LIGHTS "ON"?
No
REFER TO DIAGNOSTIC AID #1 "FAULT CODES"
ARE FAULT CODES PRESENT?
Yes
REFER TO DIAGNOSTIC AID #2 "FAULT CODES"
CLEAR CODES
No
DOES ENGINE START?
Yes
MIL GOES OFF?
No
REFER TO DIAGNOSTIC AID #3 "RUN/ON"
Yes
OPERATE AT VARIOUS SPEED/LOAD CONDITIONS*
ARE FAULT CODES PRESENT?
Yes
REFER TO DIAGNOSTIC AID #2 "FAULT CODES"
CLEAR CODES
No
END OF TEST
No
CRANK ENGINE, DOES MIL GO OFF?
No
REFER TO DIAGNOSTIC AID #4 "SPEED SENSOR"
Yes
KEY OFF AND KEY ON LISTEN FOR FUEL PUMP
DOES FUEL PUMP CYCLE ON THEN OFF AFTER 1-2 SECONDS?
No
LOCATE ELECTRICAL RELAY
WHILE HOLDING RELAY, KEY OFF AND KEY ON
DOES RELAY CYCLE ON THEN OFF AFTER 1-2 SECONDS?
Yes
REFER TO DIAGNOSITC AID #5 "FUEL PUMP"
No
REFER TO DIAGNOSTIC AID #6 "RELAY"
Yes
WHILE CRANKING CHECK IGNITION SYSTEM
SPARK
No
REFER TO DIAGNOSTIC AID #7 "IGNITION SYSTEM"
Yes
WHILE CHECKING CHECK INJECTOR FUEL DELIVERY
WET SPARK PLUG
No
REFER TO DIAGNOSTIC AID #8 "FUEL SYSTEM ELECTRICAL"
Yes
INSTALL IN-LINE PRESSURE GAUGE AND KEY ON
FUEL PRESSURE IN SPECIFICATION?
No
REFER TO DIAGNOSTIC AID #9 "FUEL SYSTEM"
Yes
REFER TO DIAGNOSTIC AID #10 "BASE ENGINE"
"Proceed to Start of Test for retest"
*Agir après une période de temps appropriée selon les codes de panne d'origine.

Figure 5B-44.

Instruments de diagnostic, Organigramme

Instrument de diagnostic n°. 1 SDSqALIMENTATION DE SYSTÈME (le MIL ne s'allume pas lorsque la clé est sur « **on** »)

Causes possibles :

1. Batterie
2. Fusible du système principal
3. Ampoule du voyant MIL brûlée
4. Problème au circuit électrique MIL
   Unité de contrôle ECU « 35 broches » (MA 1.7) avec carter en métal : Circuits Broches n°. 31 et n°. 31A
   Unité de contrôle ECU « 24 broches » (MSE 1.0) avec carter en plastique : Circuits broches n°. 19 et n°. 84.
   Unité de contrôle ECU « 32 broches » (MSE 1.1) avec carter en plastique : Circuits broches n°. 29 et n°. 84.
5. Interrupteur d'allumage
6. Problème permanent au circuit d'alimentation de l'unité de contrôle ECU
   Unité de contrôle ECU « 35 broches » (MA 1.7) avec carter en métal : Circuit broche 16
   unité de contrôle ECU « 24 broches » (MSE 1.0) avec carter en plastique : Circuit broche 1.
   Unité de contrôle ECU « 32 broches » (MSE 1.1) avec carter en plastique : Circuit broche 1.
7. Problème au circuit d'alimentation de l'unité de contrôle ECU
   Unité de contrôle ECU « 35 broches » (MA 1.7) avec carter en métal : Circuit broche 17
   unité de contrôle ECU « 24 broches » (MSE 1.0) avec carter en plastique : Circuit broche 2.
   Unité de contrôle ECU « 32 broches » (MSE 1.1) avec carter en plastique : Circuit broche 2.
8. Terres unité de contrôle ECU
9. Unité de contrôle ECU

Instruments de diagnostic n°. 2 « CODES DE PANNE » (se rapporter à la liste détaillée de codes de panne avant l'organigramme et aux autres informations sur l'entretien des composants en question).

1. Code 21 - Synchronisation du régime moteur
2. Code 22 - Capteur de position de l'accélérateur (TPS)
3. Code 23 - Unité de contrôle électronique du moteur (ECU)
4. Code 31 - Capteur d'oxygène
5. Code 32 - Capteur d'oxygène
6. Code 33 - Système d'alimentation du carburant (facteur d'adaptation temporaire)
7. Code 34 - Système d'alimentation du carburant (facteur d'adaptation permanent)
8. Code 42 - Capteur de température (huile) moteur
9. Code 43 - Fonction d'initialisation d'« Auto-apprentissage » du TPS (limite en dessous du min.), **Seulement Unité de contrôle ECU « 32 broches » (MSE 1.1) avec carter en plastique :**
10. Code 44 - Fonction d'initialisation d'« Auto-apprentissage » du TPS (limite au dessus du min.), **Seulement unité de contrôle ECU « 32 broches » (MSE 1.1) avec carter en plastique :**.
11. Code 51 - Injecteur 1 **Seulement unité de contrôle ECU « 32 broches » (MSE 1.1) avec carter en plastique**.
12. Code 52 - Injecteur 2 **Seulement unité de contrôle ECU « 32 broches » (MSE 1.1) avec carter en plastique**.
13. Code 55 - Voyant MIL **Seulement unité de contrôle ECU « 32 broches » (MSE 1.1) avec carter en plastique**.
14. Code 56 - Relais de la pompe **Seulement unité de contrôle ECU « 32 broches » (MSE 1.1) avec carter en plastique**.
15. Code 61 - Fin de la transmission du code de clignotement/panne.

Instrument de diagnostic n°. 3 « RUN/ON » (le MIL reste allumé lorsque le moteur est en marche)*

Causes possibles :

1. Les codes de panne allumant le voyant MIL lorsque le moteur est en marche.
   a. Code 21 - Synchronisation du régime moteur
   b. Code 22 - Capteur de position de l'accélérateur (TPS)
   c. Code 23 - Unité de contrôle électronique du moteur (ECU)
   d. Code 31 - Capteur d'oxygène (en court-circuit)
   e. Code 34 - Système d'alimentation du carburant (adaptation permanente à la limite)
   f. Code 42 - Capteur de température (huile) moteur
   g. Code 43 - Fonction d'initialisation d'« Auto-apprentissage » du TPS (limite en dessous du min.), **seulement unité de contrôle ECU « 32 broches » (MSE 1.1) avec carter en plastique**.
   h. Code 44 - Fonction d'initialisation d'« Auto-apprentissage » du TPS (limite en dessous du min.), **seulement unité de contrôle ECU « 32 broches » (MSE 1.1) avec carter en plastique**.
   i. Code 51 - Injecteur 1 **Seulement unité de contrôle ECU « 32 broches » (MSE 1.1) avec carter en plastique**.
   j. Code 52 - Injecteur 2 **Seulement unité de contrôle ECU « 32 broches » (MSE 1.1) avec carter en plastique**.
   k. Code 55 - Voyant MIL **Seulement unité de contrôle ECU « 32 broches » (MSE 1.1) avec carter en plastique**.

l. Code 56 - Relais de la pompe **Seulement unité de contrôle ECU « 32 broches » (MSE 1.1) avec carter en plastique**.

2. Circuit MIL à la terre entre le voyant et l'unité de contrôle ECU.
   Unité de contrôle ECU « 35 broches » (MA 1.7) avec carter en métal : Circuit broche 31
   unité de contrôle ECU « 24 broches » (MSE 1.0) avec carter en plastique : Circuit broche 19.
   Unité de contrôle ECU « 32 broches » (MSE 1.1) avec carter en plastique : Circuit broche 29.
3. Unité de contrôle ECU

*REMARQUE : dans les systèmes ayant l'unité de contrôle ECU avec carter en métal, le MIL est une DEL. Dans les systèmes ayant l'unité de contrôle ECU avec carter en plastique, le MIL doit être une lampe incandescente de 1/4 watt.

Instrument de diagnostic n° #4 « CAPTEUR DE VITESSE » (le MIL ne s'éteint pas pendant les tours). Cela montre que l'unité de contrôle ECU ne reçoit pas de signal du capteur de vitesse.

Causes possibles :
1. Capteur de vitesse
2. Problème au circuit du capteur de vitesse
   Unité de contrôle ECU « 35 broches » (MA 1.7) avec carter en métal : Circuits broches n°. 3 et n°. 21.
   Unité de contrôle ECU « 24 broches » (MSE 1.0) avec carter en plastique : Circuits broches n°. 9 et n°. 10.
   Unité de contrôle ECU « 32 broches » (MSE 1.1) avec carter en plastique : Circuits broches n°. 9 et n°. 10.
3. Entrefer capteur de vitesse/roue dentée
4. Roue dentée
5. Clavette du volant tranchée
6. Unité de contrôle ECU

Instrument de diagnostic n°. 5 « POMPE D'ALIMENTATION » (la pompe d'alimentation ne s'allume pas)

Causes possibles :
1. Fusible pompe d'alimentation
2. Problème au circuit de la pompe d'alimentation
   Unité de contrôle ECU « 35 broches » (MA 1.7) avec carter en métal : Circuits 43, 44 et relais
   Unité de contrôle ECU « 24 broches » (MSE 1.0) avec carter en plastique : Circuits 30, 87 et relais.
   Unité de contrôle ECU « 32 broches » (MSE 1.1) avec carter en plastique : Circuits 30, 87 et relais.
3. Pompe d'alimentation

Instruments de diagnostic n°. 6 « RELAIS » (relais hors service)

Causes possibles :
1. Problème au circuit(s) de l'interrupteur de sécurité
   Unité de contrôle ECU « 35 broches » (MA 1.7) avec carter en métal : Circuits 41 et 41A
   Unité de contrôle ECU « 24 broches » (MSE 1.0) avec carter en plastique : Circuit 3.
   Unité de contrôle ECU « 32 broches » (MSE 1.1) avec carter en plastique : Circuit 25.
2. Problème au circuit(s)/relais
   Unité de contrôle ECU « 35 broches » (MA 1.7) avec carter en métal : Circuits 28, 41 et 41A
   Unité de contrôle ECU « 24 broches » (MSE 1.0) avec carter en plastique : Circuits 18, 85, 30 et 87.
   Unité de contrôle ECU « 32 broches » (MSE 1.1) avec carter en plastique : Circuits 28, 85, 30 et 87.
3. Relais
4. Terres unité de contrôle ECU
5. Unité de contrôle ECU

5B

Instrument de diagnostic n°. 7 « SYSTÈME D'ALLUMAGE » (absence d'étincelle)

Causes possibles :
1. Bougie
2. Câble d'alimentation
3. Bobine
4. Circuit/s bobines
   Unité de contrôle ECU « 35 broches » (MA 1.7) avec carter en métal : Circuits 1, 19, 40, 40A, 43 et relais.
   Unité de contrôle ECU « 24 broches » (MSE 1.0) avec carter en plastique : Circuits 22, 23, 65, 66, 30 et relais.
   Unité de contrôle ECU « 32 broches » (MSE 1.1) avec carter en plastique : Circuits 30, 31, 65, 66, relais et circuit relais 30.
5. Terres unité de contrôle ECU
6. Unité de contrôle ECU

Instrument de diagnostic n°. 8 « SYSTÈME D'ALIMENTATION ÉLECTRIQUE» (absence de distribution de carburant)

Causes possibles :
1. Manque de carburant.
2. Air dans le conduit fixe d'alimentation
3. Vanne d'arrêt du carburant
4. Tuyau/filtre du carburant bouché.
5. Circuit(s) interrupteur
   Unité de contrôle ECU « 35 broches » (MA 1.7) avec carter en métal : Circuits 35, 35A, 45 et 45A
   Unité de contrôle ECU « 24 broches » (MSE 1.0) avec carter en plastique : Circuits 16, 17, 45 et 45A.

Unité de contrôle ECU « 32 broches » (MSE 1.1) avec carter en plastique : Circuits 14, 15 et 45.

6. Injecteur
7. Terres unité de contrôle ECU
8. Unité de contrôle ECU

Instrument de diagnostic n°. 9 « SYSTÈME D'ALIMENTATION DU CARBURANT» (pression du carburant)

Causes possibles pour la basse pression du système d'alimentation du carburant :

1. Bas niveau du carburant
2. Filtre à carburant bouché
3. Tuyau de refoulement bouché
4. Régulateur de pression
5. Pompe d'alimentation

Causes possibles pour la haute pression du système d'alimentation du carburant :

1. Régulateur de pression
2. Tuyau de retour du carburant bouché ou restreint.

Instrument de diagnostic n°. 10 « MOTEUR DE BASE » (il tourne mais ne marche pas)

Causes possibles :

1. Se rapporter à l'organigramme pour la résolution des problèmes du moteur de base dans le manuel d'entretien, sections 3, 5 et 8.

Section 6
Installation de lubrification

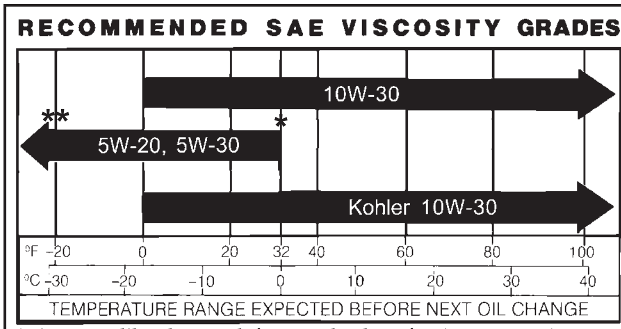
Informations générales
Ce moteur utilise une installation de lubrification forcée. Cette installation distribue de l'huile sous pression à l'arbre moteur, à l'arbre à cames et aux surfaces des coussinets de bielle. En plus de graisser les surfaces des coussinets, l'installation de lubrification alimente en huile les poussoirs hydrauliques.

Une pompe Gerotor à rendement élevé se trouve dans la plaque de fermeture. La pompe à huile maintient un flux et une pression d’huile élevés même à de faibles vitesses ou à des températures de fonctionnement élevées. Une vanne de surpression limite la pression maximale de l'installation.

Entretien
Pour entretenir le filtre à huile, la vanne de surpression et la pompe à huile, il faut retirer la plaque de fermeture. Se rapporter aux procédures correspondantes aux Sections 9 et 10.

Spécifications de l'huile
Il est fondamental d'utiliser le type et la quantité d'huile appropriés dans le carter moteur. Il est tout aussi important de vérifier une fois par jour son niveau et de remplacer régulièrement l'huile et le filtre.

Utiliser de l'huile détergente haute qualité de classe **API (American Petroleum Institute) SG, SH, SJ ou supérieure.** Choisir le degré de viscosité sur la base de la température ambiante de l'endroit où le moteur marchera, selon le tableau qui suit.



*L'usage d'huile synthétique de degré 5W-20 ou 5W-30 est acceptable, jusqu'à 4°C (40°F).
**Les huiles synthétiques garantissent un démarrage meilleur dans des conditions de froid extrême en dessous de -23°C (-10°F).

REMARQUE : L'usage d'une huile autre que celle de classe SG, SH, SJ ou supérieure et l'extension des intervalles de remplacement de l'huile au-delà de ceux qui sont recommandés peuvent endommager le moteur.

REMARQUE : il est permis d'utiliser des huiles synthétiques conformes aux spécifications techniques dressées pour les remplacements d'huile effectués selon les intervalles recommandés. Cependant, pour que les segments soient bien en position, il faut utiliser un moteur neuf ou reconstruit pendant 50 heures au moins avec de l'huile standard à base de pétrole, avant de passer à l'huile synthétique.

Un logo ou un symbole sur les réservoirs à huile indiquent la classe API et le degré de viscosité SAE. Voir la Figure 6-1.



Figures 6-1. Logo du réservoir à huile.

La partie supérieure du symbole indique la classe, telle que **API CLASSE SJ**. Le symbole peut éventuellement indiquer d’autres catégories, comme par exemple **SH, SG/CC ou CD**. La section centrale montre le degré de viscosité, par exemple SAE 10W-30. Si la section inférieure indique « Économie d'énergie », cela signifie que l’huile est destinée à améliorer les économies de carburant des moteurs des véhicules à passagers.

Contrôle du niveau d'huile

Il est de la plus grande importance de contrôler le niveau d'huile et de s'assurer qu'il est toujours correct dans le carter moteur. Contrôler l'huile **AVANT CHAQUE UTILISATION** comme il suit :

1. Vérifier que le moteur est arrêté, sur un plan et suffisamment froid pour que l'huile ait eu le temps d'atteindre le carter.

2. Nettoyer la surface autour de la jauge de niveau avant de la retirer. Ceci permet d'empêcher la salissure et les débris d'herbe d'entrer dans le moteur.

3. Retirer la jauge de niveau et nettoyer soigneusement l'huile. Introduire à nouveau la jauge de niveau dans le tube jusqu'à ce qu'elle soit complètement en place. Voir la Figure 6-2.

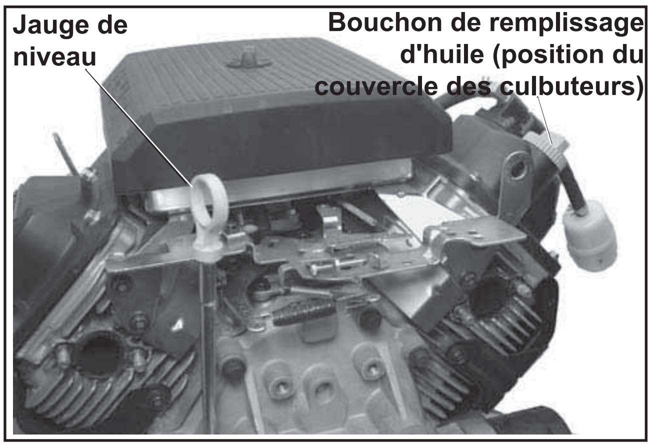


Figure 6-2. Position de la jauge de niveau et du bouchon de remplissage d'huile.

4. Retirer la jauge de niveau et contrôler le niveau d'huile. Le niveau doit être entre les repères « F » et « L ». S'il est bas, rajouter de l'huile du bon type jusqu'au repère « F ». Réinstaller la jauge de niveau et le bouchon de remplissage d'huile.

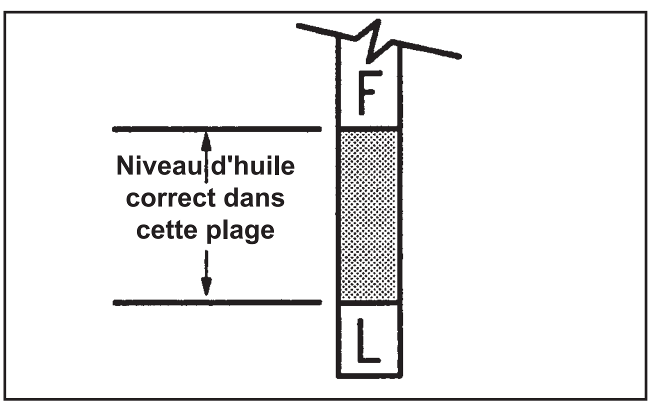


Figure 6-3. Repères du niveau d'huile sur la jauge de niveau.

REMARQUE : Veiller toujours à garder le bon niveau d'huile dans le carter moteur afin d'éviter toute usure ou dommage du moteur. Ne jamais démarrer le moteur quand le niveau d'huile est sous le repère « L » ou au-dessus du repère « F » de la jauge de niveau.

Remplacement de l'huile et du filtre à huile

Vidange d'huile

Vidanger l'huile toutes les **100 heures** de fonctionnement (plus fréquemment en cas de conditions difficiles). Remplir d'huile de classe SG, SH, SJ ou supérieure, conformément aux indications du tableau des « Degrés de viscosité » à la page 6.1.

Effectuer la vidange quand le moteur est encore chaud. L'huile s'écoule mieux en éliminant plus d'impuretés. Vérifier que le moteur est sur un plan avant le remplissage ou la vidange d'huile.

Procéder comme il suit pour effectuer la vidange :

1. Nettoyer les surfaces autour du bouchon de vidange de l'huile, du bouchon de remplissage et de la jauge de niveau.

2. Retirer l'un des bouchons de vidange de l'huile. On trouve un bouchon de vidange sur chaque côté du carter moteur : l'un à côté et sous le filtre à huile, l'autre sous le démarreur. Voir la Figure 6-4.

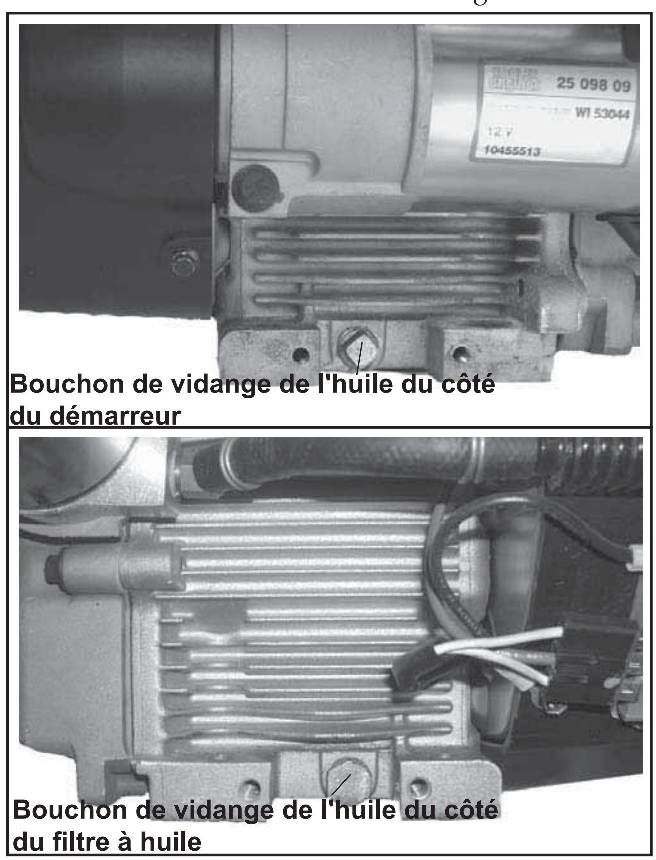


Figure 6-4. Position des vidanges de l'huile.

3. Laisser toute l'huile s'écouler et remettre en place le bouchon de vidange. Serrer à **13,6 N·m (10 ft lb)**.

4. Retirer le bouchon de remplissage d'huile et remplir le moteur d'huile de type correct jusqu'au repère « F » sur la jauge de niveau. Toujours contrôler le niveau d'huile à l'aide de la jauge de niveau avant d'ajouter de l'huile.

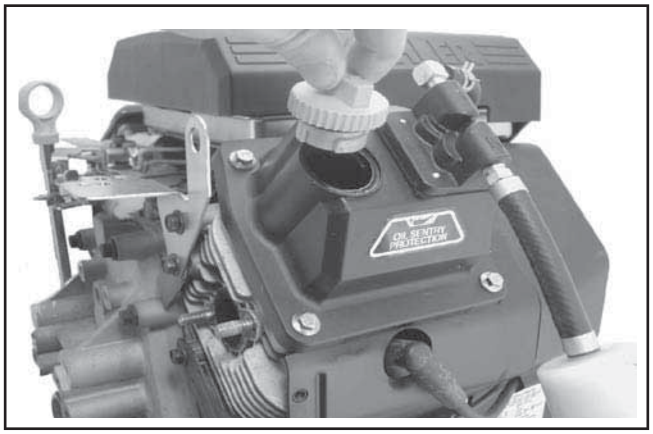


Figure 6-5. Enlèvement du bouchon de remplissage d'huile.

5. Remettre en place le bouchon de remplissage d'huile.

Remplacement du filtre à huile
Remplacer le filtre à huile **au moins une fois toutes les deux vidanges (toutes les 200 heures de fonctionnement)**. Toujours utiliser un filtre à huile originel Kohler. Procéder comme il suit pour remplacer le filtre : Voir la Figure 6-6.

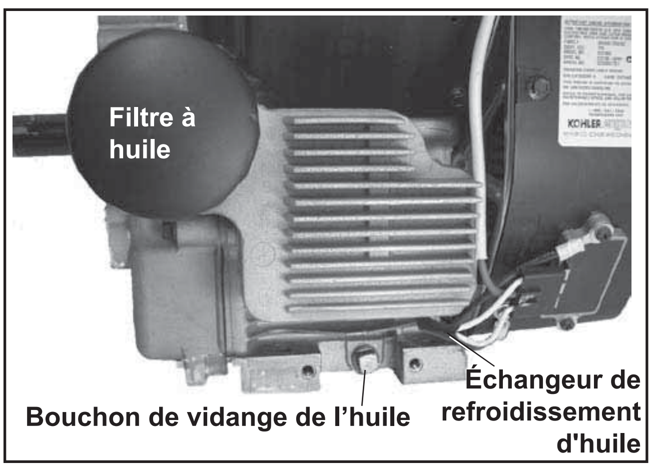


Figure 6-6. Bouchon de vidange de l'huile et filtre à huile (moteur avec échangeur de refroidissement de l'huile).

1. Nettoyer les surfaces autour du bouchon de vidange, du filtre à huile, du bouchon de remplissage et de la jauge de niveau.

2. Retirer l'un des bouchons de vidange de l'huile. On trouve un bouchon de vidange sur chaque côté du carter moteur : l'un à côté et sous le filtre à huile, l'autre sous le démarreur.

3. Laisser toute l'huile s'écouler et remettre en place le bouchon de vidange. Serrer à **13,6 N·m (10 ft lb)**.

4. Enlever le vieux filtre et nettoyer soigneusement l'adaptateur du filtre à l'aide d'un chiffon propre.

5. Placer un nouveau filtre de rechange, l'extrémité ouverte tournée vers le haut, dans un récipient peu profond. Verser de l'huile neuve, du type approprié, à travers le trou central fileté. Arrêter de verser lorsque l'huile atteint le fond des filetages. Attendre une minute ou deux que le matériau du filtre absorbe l'huile.

6. Appliquer une fine couche d'huile propre sur le joint en caoutchouc du nouveau filtre.

7. Installer le nouveau filtre à huile sur l'adaptateur. Visser le filtre à huile à la main le tournant dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que le joint en caoutchouc entre au contact de l'adaptateur et serrer le filtre en effectuant **3/4-1 tour** supplémentaire.

8. Retirer le bouchon de remplissage d'huile et remplir le moteur d'huile de type correct jusqu'au repère « F » sur la jauge de niveau. Toujours contrôler le niveau d'huile à l'aide de la jauge de niveau avant d'ajouter de l'huile.

9. Réinstaller la jauge de niveau et le bouchon de remplissage d'huile.

10. Démarrer le moteur et inspecter pour détecter toute fuite d'huile éventuelle. Arrêter le moteur, éliminer les pertes éventuelles et attendre une minute pour que l'huile s'écoule ; vérifier à nouveau le niveau d'huile avec la jauge de niveau.

Entretien du dispositif de refroidissement de l'huile

Certains moteurs sont équipés d'un dispositif de refroidissement de l'huile. Un type d'échangeur de refroidissement d'huile est monté sur le carter moteur et est équipé de filtre à huile. L'autre type d'échangeur de refroidissement d'huile est monté sur le carter de protection du ventilateur, étant séparé du filtre à huile. Voir la Figure 6-7.

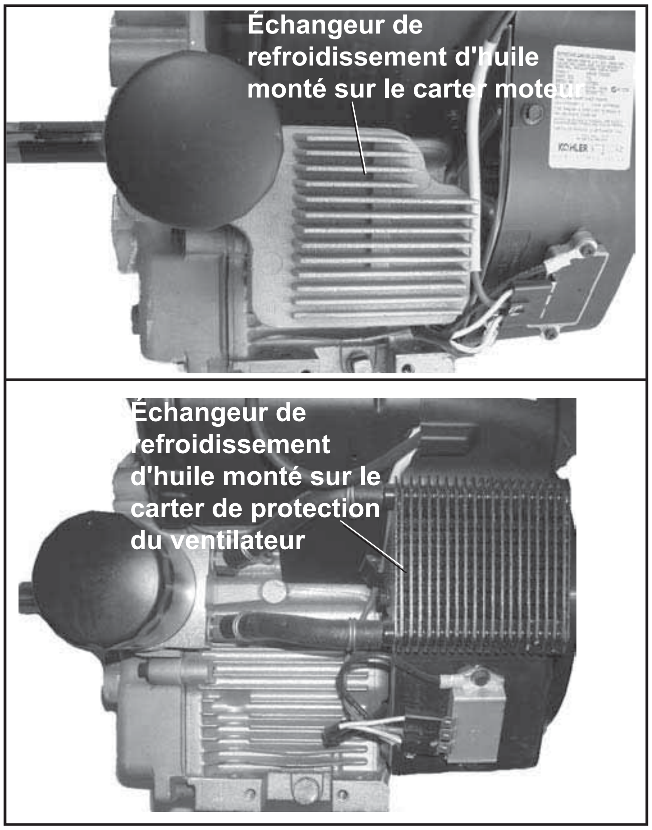


Figure 6-7. Échangeurs de refroidissement d'huile.

Contrôler et nettoyer l'échangeur de refroidissement d'huile **toutes les 100 heures de fonctionnement** (plus fréquemment en cas de conditions difficiles). Pour être efficace, l'échangeur de refroidissement d'huile ne doit comporter aucun débris.

Pour entretenir l'échangeur de refroidissement d'huile monté sur le carter moteur, nettoyer les ailettes extérieures à l'aide d'une brosse ou en utilisant de l'air comprimé.

Pour entretenir l'échangeur de refroidissement d'huile monté sur le carter de protection du ventilateur, nettoyer l'extérieur des ailettes à l'aide d'une brosse. Enlever les deux vis fixant le groupe de l'échangeur de refroidissement sur le carter de protection du ventilateur. Basculer l'échangeur de refroidissement vers le bas. Nettoyer l'intérieur de l'échangeur de refroidissement à l'aide d'une brosse ou en utilisant de l'air comprimé. Une fois le nettoyage terminé, remettre en place l'échangeur de refroidissement d'huile sur le carter de protection du ventilateur à l'aide des deux vis de montage.

Oil Sentry™

Informations générales

Certains moteurs sont équipés, en option, d'un interrupteur de détection de la pression d'huile Oil Sentry™. Voir la Figure 6-8. Si la pression d'huile tombe en dessous du minimum, le pressostat Oil Sentry™ arrête le moteur ou active un message d'avertissement, en fonction de l'application.

Le pressostat est conçu pour couper le contact lorsque la pression d'huile est supérieure à 3-5 psi et assurer le contact lorsque la pression d'huile devient inférieure à 3- 5 psi.

Pour les applications stationnaires ou non surveillées (pompes, générateurs, etc.), le pressostat peut être utilisé pour relier à la terre le module d'allumage afin d'arrêter le moteur. Sur les applications à véhicules (tracteurs de pelouse, tondeuses, etc.), le pressostat ne peut être utilisé que pour activer un signal ou un voyant de « bas niveau d'huile ».

REMARQUE : Contrôler que le niveau d'huile est vérifié **avant chaque utilisation** et qu'il est maintenu sur le repère « F » de la jauge de niveau. Cela s'applique également aux moteurs équipés du dispositif Oil Sentry™.

Installation

Le pressostat Oil Sentry™ est monté dans le couvercle du reniflard. Voir la Figure 6-8.

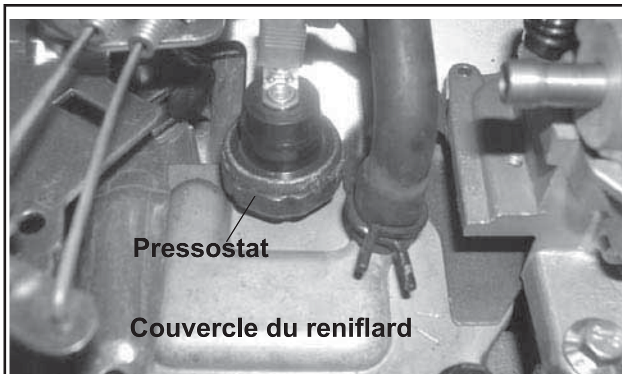


Figure 6-8. Position du pressostat Oil Sentry™ (ou bouchon conique).

Sur les moteurs n'étant pas équipés d'Oil Sentry™, le trou d'installation est fermé par un bouchon conique N.P.T.F. 1/8-27.

Procéder comme il suit pour installer l'interrupteur :

1. Appliquer **le produit scellant à tubes avec Téflon**® (Loctite® N. 59241 ou équivalent) dans les filetages de l'interrupteur.

2. Installer l'interrupteur dans le trou bouché sur le couvercle du reniflard. Voir la Figure 6-8.

3. Serrer l'interrupteur à **4,5 N·m (40 pouces lb)**.

Essai

Pour vérifier l'interrupteur il faut de l'air comprimé, un régulateur de pression, un manomètre et un testeur de continuité.

1. Connecter le testeur de continuité le long de la borne à lame et de la boîte en métal de l'interrupteur. Avec une pression de **0 psi** appliquée à l'interrupteur, le testeur devrait indiquer de la **continuité (interrupteur fermé)**.

2. Augmenter progressivement la pression appliquée à l'interrupteur. Au fur et à mesure que la pression augmente dans la plage de **3,0/5,0 psi**, le testeur devrait indiquer **une discontinuité (interrupteur ouvert)**. L'interrupteur devrait rester ouvert lorsque la pression est augmentée jusqu'à **90 psi au maximum**.

3. Diminuer progressivement la pression dans la plage de **3,0/5,0 psi**, le testeur devrait indiquer de la **continuité (interrupteur fermé) pression d'huile à 0 psi**.

4. Remplacer l'interrupteur s'il ne fonctionne pas comme il est spécifié.

Section 7
Lanceur à enroulement automatique

AVERTISSEMENT : Ressort sous tension !

Les lanceurs à enroulement automatique contiennent un puissant ressort de rappel sous tension. Pour desserrer la tension du ressort, mettre toujours des lunettes de protection pendant l'entretien des lanceurs à enroulement automatique et suivre attentivement les instructions de cette Section.

Pour retirer le lanceur

1. Retirer les cinq vis hexagonales à embase fixant le lanceur au carter de protection du ventilateur.

2. Retirer le lanceur.

Pour installer le lanceur

1. Installer le lanceur à enroulement automatique sur le carter de protection du ventilateur sans serrer à fond les cinq vis hexagonales à embase.

2. Tirer la poignée du lanceur jusqu'à ce que les cliquets s'enclenchent dans la coupelle d'entraînement. Tenir la poignée dans cette position et serrer fermement les vis.

Remplacement de la corde

Il est possible de remplacer la corde sans démonter complètement le lanceur.

1. Retirer le lanceur du carter de protection du ventilateur.

2. Tirer la corde de 12 pouces environ et faire un nœud (coulant) provisoire afin de l'empêcher de se rétracter dans le lanceur. Voir la Figure 7-2.

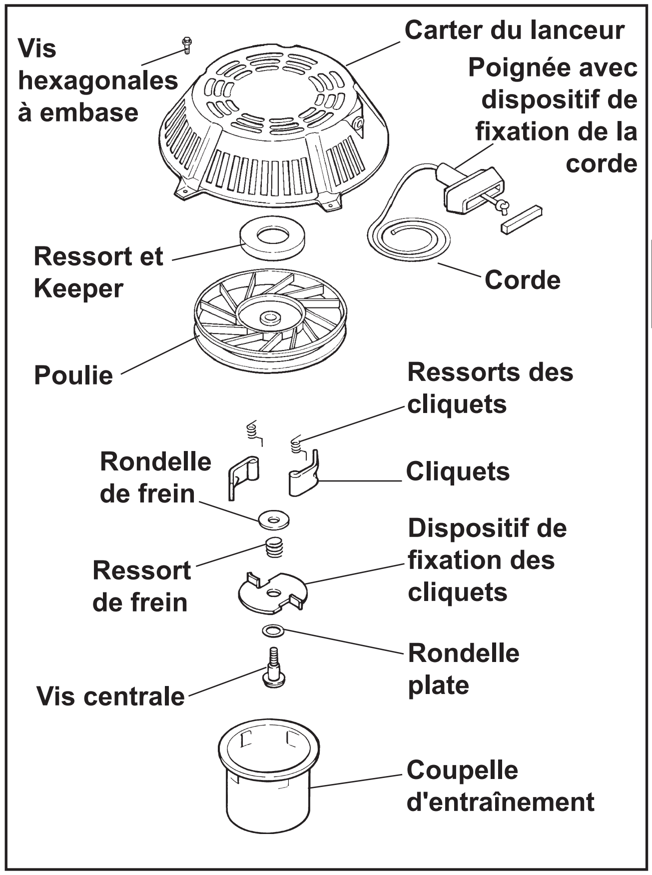


Figure 7-1. Lanceur à enroulement automatique - Vue éclatée.

7

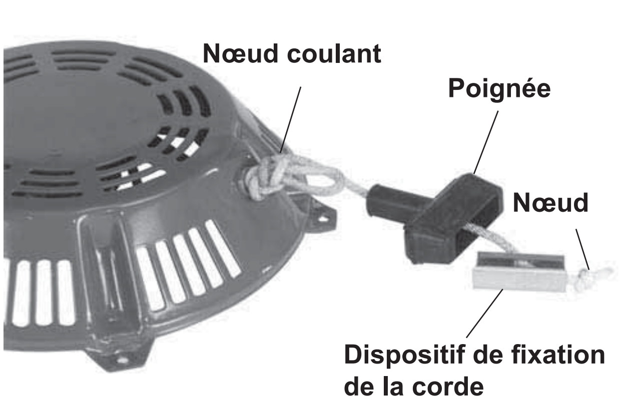


Figure 7-2. Enlèvement de la poignée du lanceur.

3. Retirer le dispositif de fixation de la corde depuis l'intérieur de la poignée du lanceur. Défaire le nœud simple et retirer le dispositif de fixation et la poignée.

4. Tenir fermement la poulie et défaire le nœud coulant. Faire tourner doucement la poulie pendant que la tension du ressort se relâche.

5. Lorsque toute la tension du ressort sur la poulie du lanceur est relâchée, retirer la corde de la poulie.

6. Faire un nœud simple à une extrémité de la corde neuve.

7. Tourner la poulie dans le sens inverse des aiguilles d'une montre (en regardant le côté à cliquets de la poulie) jusqu'à ce que le ressort soit comprimé (presque 6 tours complets de la poulie).

8. Tourner la poulie dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que la corde de la poulie soit alignée avec l'ogive de guidage de la corde du carter du lanceur.

   REMARQUE : Ne pas permettre à la poulie/au ressort de se dérouler. Se faire aider d'une autre personne si nécessaire ou utiliser un étau en C pour maintenir la poulie en position.

9. Insérer la corde neuve à travers le trou de la corde dans la poulie du lanceur et l'ogive de guidage de la corde du carter. Voir la Figure 7-3.

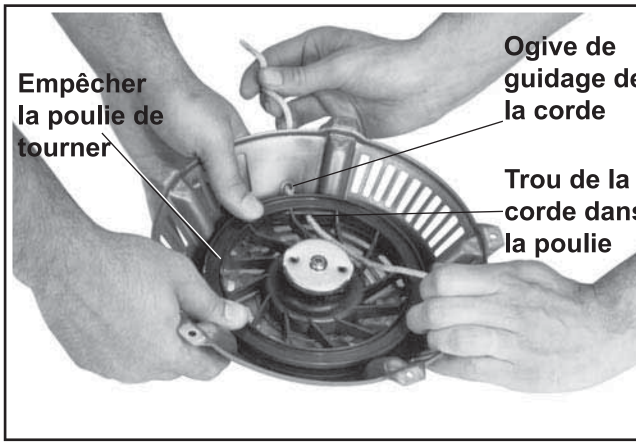


Figure 7-3. Installation de la corde.

10. Faire un nœud coulant à 12 pouces environ de l'extrémité libre de la corde. Tenir fermement la poulie et la faire tourner doucement jusqu'à ce que le nœud coulant atteigne l'ogive de guidage du carter.

11. Faire glisser la poignée et le dispositif de fixation de la corde sur la corde. Faire un nœud simple à l'extrémité de la corde. Installer le dispositif de fixation sur la poignée du lanceur.

12. Défaire le nœud coulant et exercer une pression sur la poignée jusqu'à ce que la corde soit complètement sortie. Rétracter doucement la corde dans le lanceur. Lorsque le ressort est correctement tendu, la corde se rétracte complètement et la poignée bute contre le carter du lanceur.

Remplacement des cliquets (cliquets d'arrêt)

Pour remplacer les cliquets, suivre les étapes de démontage 1-4 et les étapes de remontage 3-8 aux pages suivantes. Un kit de réparation des cliquets est disponible et contient les composants suivants :

Démontage

Q.té	Description
1	Dispositif de fixation des cliquets
1	Vis centrale
2	Ressort des cliquets (cliquet d'arrêt)
1	Ressort de frein
2	Cliquet (cliquet d'arrêt) lanceur
1	Rondelle de frein
1	Rondelle

AVERTISSEMENT : Ressort sous tension !
Ne pas retirer la vis centrale du lanceur avant que la tension du ressort ne soit relâchée. L'enlèvement de la vis centrale avant le relâchement de la tension du ressort ou le démontage incorrect du lanceur risquent d'entraîner le relâchement soudain et potentiellement dangereux du ressort. S'en tenir strictement à ces instructions afin de garantir la sécurité personnelle et le démontage correct du lanceur. S'assurer que toutes les personnes présentes autour portent des dispositifs de protection du visage appropriés.

1. Relâcher la tension du ressort et retirer la poignée et la corde du lanceur. (Se rapporter à « Remplacement de la corde », étapes 2 à 5 aux pages 7.1 et 7.2.)

2. Retirer la vis centrale, la rondelle et le dispositif de fixation des cliquets. Voir la Figure 7-4.

3. Retirer le ressort et la rondelle de frein. Voir la Figure 7-5.

4. Noter soigneusement les positions des cliquets et de leurs ressorts avant de les retirer.

   Retirer les cliquets et les ressorts des cliquets de la poulie du lanceur.

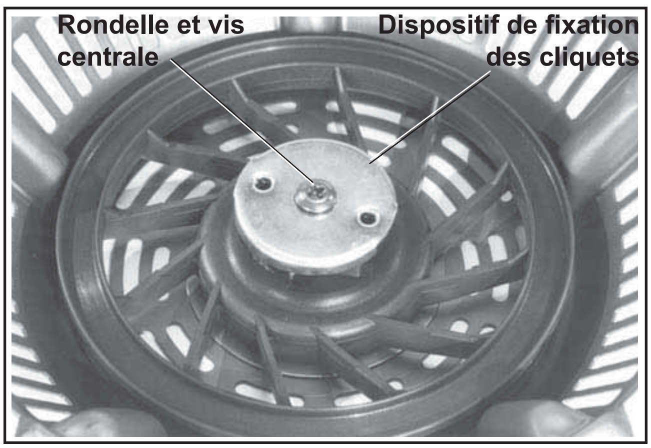


Figure 7-4. Vis centrale, rondelle et dispositif de fixation des cliquets.

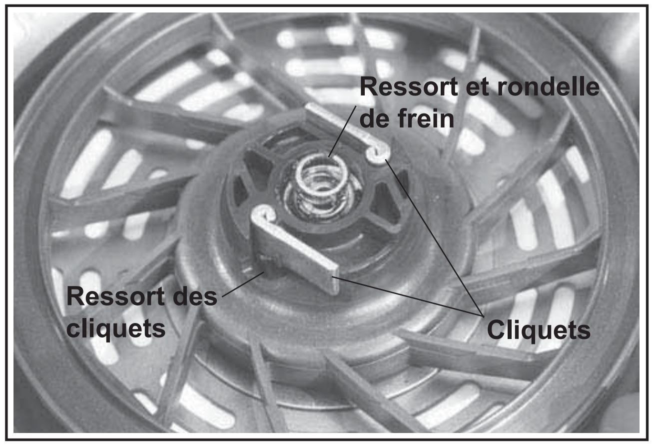


Figure 7-5. Rondelle et ressort de frein, cliquets et ressorts des cliquets.

5. Tourner la poulie **dans le sens des aiguilles d'une montre de 2 tours complets**. Cela garantit que le ressort est désengagé du carter du lanceur.

6. Tenir la poulie dans le carter du lanceur. Renverser la poulie/le carter de manière à ce que la poulie soit éloignée de son visage et des autres personnes présentes aux alentours.

7. Tourner légèrement la poulie d'un côté à l'autre et la séparer prudemment du carter. Voir la Figure 7-6.

   Si la poulie et le carter se séparent difficilement, le ressort est peut-être engagé dans le carter du lanceur ou encore sous tension. Remettre la poulie dans le carter et répéter l'étape 5 avant de séparer la poulie du carter.

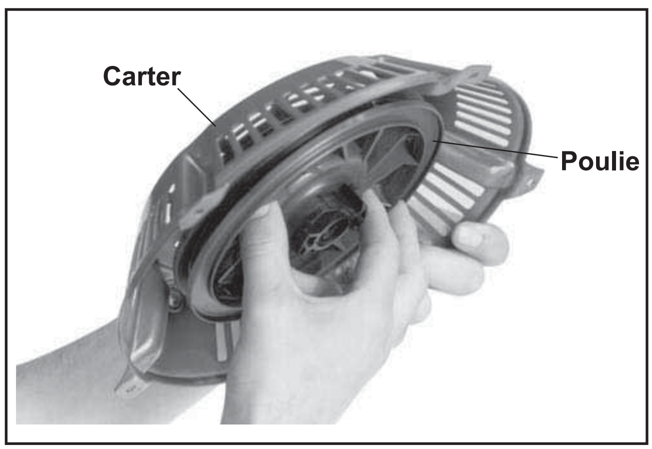


Figure 7-6. Enlèvement de la poulie du carter.

7

8. Noter la position du ressort et du groupe Keeper dans la poulie. Voir la Figure 7-7.

   Retirer le ressort et le groupe Keeper de la poulie en une seule unité.

AVERTISSEMENT : Ressort sous tension !
Ne pas retirer le ressort du Keeper. Le relâchement inattendu du ressort peut engendrer de graves blessures.

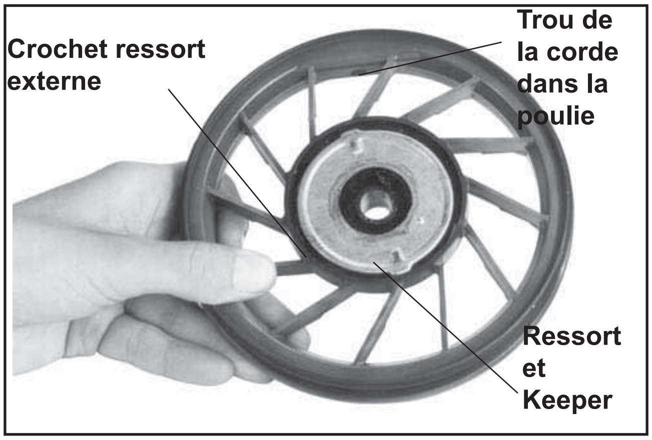


Figure 7-7. Position du ressort et du Keeper dans la poulie.

Contrôle et entretien

1. Inspecter soigneusement la corde, les cliquets, le carter, la vis centrale et les autres composants afin de détecter toute marque d'usure ou dommage.

2. Remplacer tous les composants usés ou abîmés. Utiliser uniquement des pièces de rechange originales Kohler comme spécifié dans le Manuel des composants. Tous les composants de la Figure 7-1 sont disponibles. Ne pas utiliser de pièces non standard.

3. Ne pas essayer d'enrouler un ressort qui est sorti du Keeper. Commander et installer un nouveau ressort et un nouveau groupe Keeper.

4. Nettoyer les composants du lanceur pour éliminer la vieille graisse et la salissure. Lubrifier abondamment le ressort et le petit arbre central avec de la graisse pour paliers disponible dans le commerce.

Remontage

1. S'assurer que le ressort est bien graissé. Placer le ressort et le groupe Keeper dans la poulie (avec le ressort vers la poulie). Voir la Figure 7-7.

2. Installer le groupe poulie dans le carter du lanceur. Voir la Figure 7-8. Vérifier que la poulie est bien en place contre le carter du lanceur. Ne pas enrouler la poulie et le ressort de rappel pour l'instant.

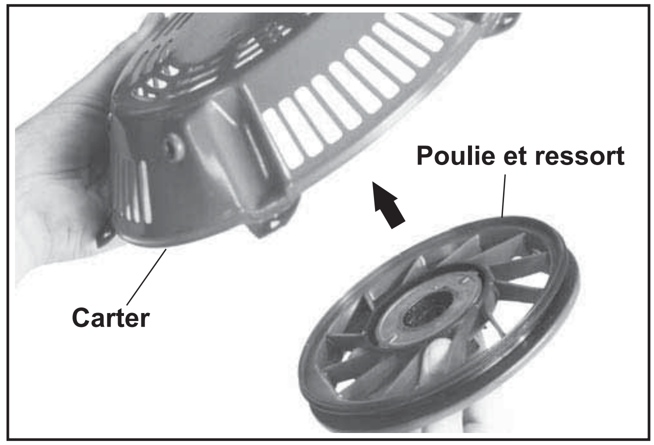


Figure 7-8. Installation de la poulie et du ressort dans le carter.

3. Installer les ressorts des cliquets et les cliquets dans la poulie du lanceur. Voir la Figure 7-9.

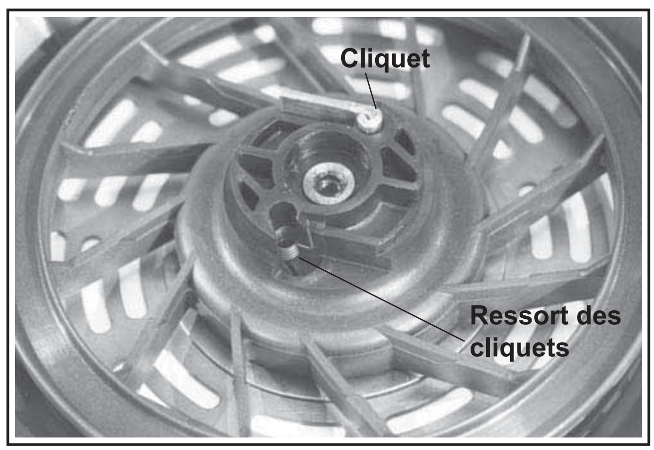


Figure 7-9. Installation des ressorts des cliquets et des cliquets.

4. Placer la rondelle de frein dans la gorge de la poulie du lanceur, sur le petit arbre central.

5. Lubrifier le ressort de frein avec un peu de graisse. Placer le ressort sur la rondelle plate. S'assurer que les filetages de l'arbre central sont propres, secs et ne sont pas tachés de graisse ou d'huile.

6. Appliquer une petite quantité de **Loctite® N°. 271** sur les filetages de la vis centrale. Installer la vis centrale, avec la rondelle et le dispositif de fixation, sur le petit arbre central. Serrer la vis à **7,4-8,5 N·m (65-75 pouces lb)**.

7. Tendre le ressort et installer la corde comme indiqué aux étapes 6 à 12 à la Section « Remplacement de la corde » à page 7.2.

8. Installer le lanceur sur le carter de protection du ventilateur du moteur comme indiqué à la section « Pour installer le lanceur » à page 7.1.

Section 8
Équipement et composants électriques

Cette section concerne le fonctionnement, l'entretien et la réparation des composants de l'équipement électrique. Les équipements et les composants compris dans cette section sont les suivants :

- Bougies
- Système de chargement et batterie
- Système d'allumage électronique CD soit à décharge capacitive, y-compris SMART-SPARK™ (modèles applicables)
- Démarrage électrique

Bougies

Les défauts ou les problèmes de démarrage du moteur sont souvent dus à une bougie en mauvais état ou dont l'écartement est incorrect.

Le moteur est équipé des bougies qui suivent :

Type : la bougie standard est une Champion® RC12YC (code Kohler N°. 12 132 02-S). Les moteurs conformes au RFI utilisent une bougie Champion® XC12YC (Kohler 25 132 14-S). Il est également disponible une bougie hautes performances Champion® Platinum 3071 (utilisée sur les moteurs Pro Series, code Kohler N°. 25 132 12-S). Des bougies équivalentes d'autres marques peuvent aussi être utilisées.

Écartement :	0,76 mm (0,030 pouces)
Dimension du fil :	14 mm
Portée :	19,1 mm (3/4 de pouce)
Dimension hexagone :	15,9 mm (5/8 de pouce)

Entretien des bougies

Retirer chaque bougie toutes les **200 heures** de fonctionnement. Contrôler l'état des bougies, régler l'écartement ou remplacer avec une nouvelle bougie si nécessaire. Pour entretenir les bougies, se conformer à ce qui suit :

1. Avant de retirer une bougie, nettoyer la zone autour sa base pour empêcher la salissure et les débris de pénétrer dans le moteur.
2. Retirer la bougie et l'inspecter. Voir « Contrôle » après cette procédure : Si nécessaire, remplacer la bougie.

REMARQUE : Ne pas nettoyer la bougie avec un outil à grenaille abrasive. L'entrée éventuelle dans le moteur de la grenaille restée sur la bougie pourrait engendrer une usure précoce et des dommages au moteur.

3. Contrôler l'écartement des électrodes à l'aide d'une jauge d'épaisseur à fils. Régler la distance à **0,76 mm (0,030 pouces)** en pliant prudemment l'électrode de terre. Voir la Figure 8-1.

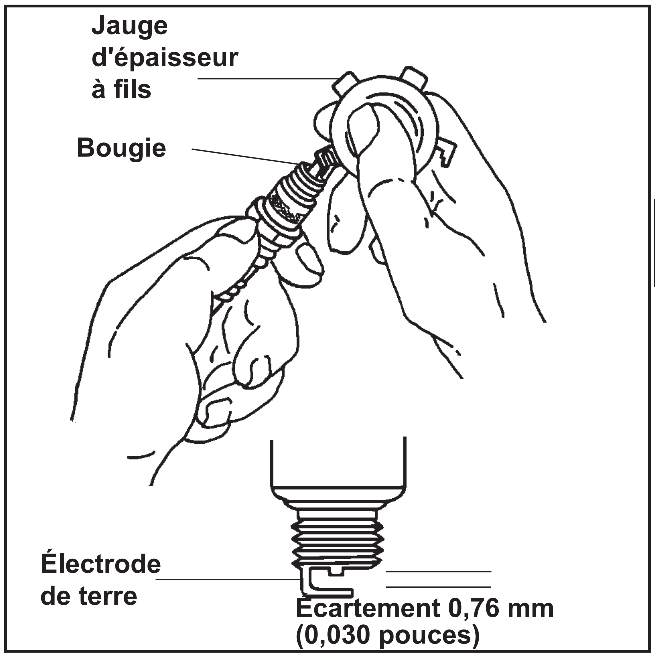


Figure 8-1. Entretien des bougies.

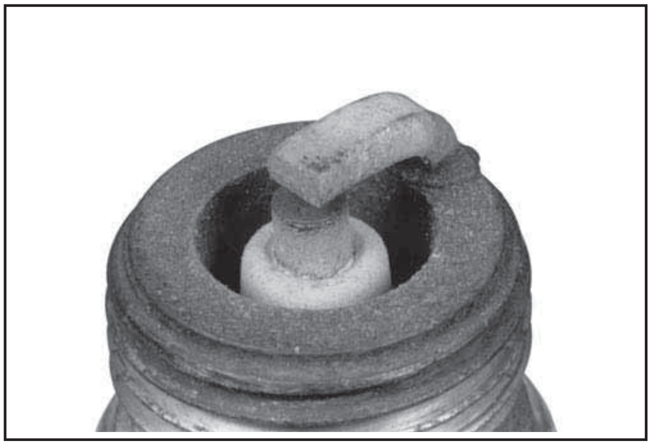
4. Remettre en place les bougies dans la culasse des cylindres et les serrer à **24,4-29,8 N·m (18-22 pieds lb)**.

Contrôle

Contrôler chaque bougie retirée de la culasse du cylindre. Les dépôts sur la pointe constituent une indication de l'état général des segments, des soupapes et du carburateur.

Des bougies normales et encrassées sont montrées dans les illustrations suivantes :

8



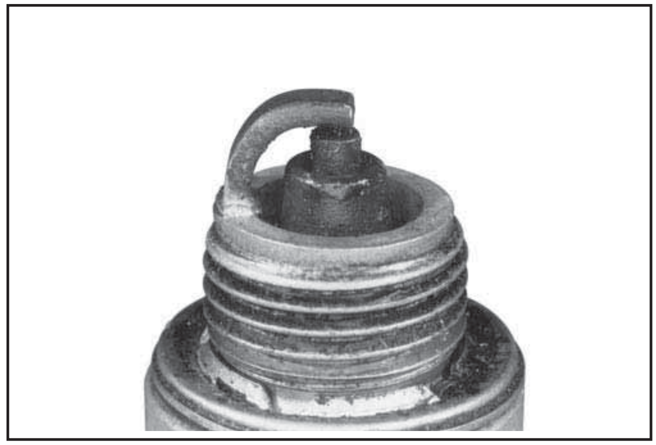
Normale : Une bougie sur un moteur fonctionnant dans des conditions normales sera couverte de dépôts gris ou marrons. Si l'électrode centrale n'est pas usée, une bougie dans cet état peut être réutilisée une fois l'écartement des électrodes rétabli.



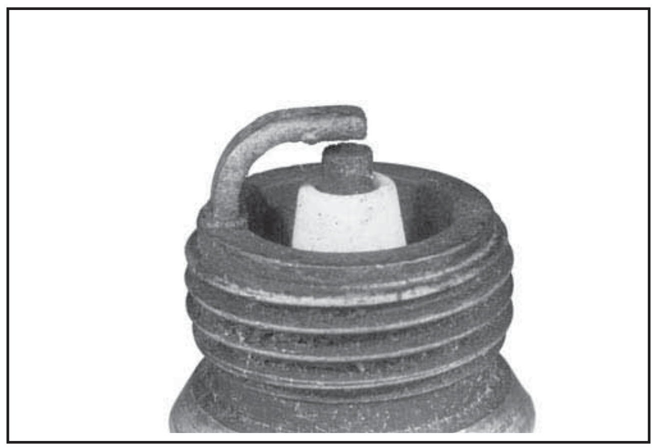
Dépôts de charbon : Des dépôts souples, noirs et fuligineux indiquent une combustion incomplète due à un filtre à air sale, un mélange de carburant trop riche, un allumage faible ou une compression de mauvaise qualité.



Usée : Lorsqu'une bougie est usée, l'électrode centrale est arrondie et l'écartement est supérieur à la spécification. Remplacer immédiatement la bougie usée.



Sale et humide : Une bougie humide est due à un excès de carburant ou d'huile dans la chambre de combustion. L'excès de carburant peut être dû au colmatage du filtre à air, à un problème au carburateur ou à un fonctionnement du moteur la vanne d'air trop ouverte. La présence d'huile dans la chambre de combustion est généralement due au colmatage du filtre à air, à un problème au reniflard ou à des segments ou des guides soupapes usés.



Surchauffée : Des dépôts calcaires blancs indiquent des températures de combustion très élevées. Cette situation est généralement accompagnée d'une érosion excessive de l'écartement. Des réglages pauvres du carburateur, une fuite au niveau de l'admission d'air ou un calage incorrect sont les causes les plus communes des températures de combustion élevées.

Batterie

Informations générales

Une batterie de 12 volts ayant une tension nominale de 400 Amp (de démarrage à froid) est normalement recommandée pour des démarrages dans toutes les conditions. Une batterie de capacité inférieure est souvent suffisante si l'application n'est démarrée qu'à des températures plus élevées. Se rapporter au tableau suivant pour la capacité minimale (cca) en fonction des températures ambiantes prévues. Les conditions requises réelles de démarrage à froid dépendent de la taille du moteur, de l'application et des températures de démarrage. Lorsque la température diminue, les exigences de démarrage augmentent et la capacité de la batterie diminue. Voir également les instructions de fonctionnement de l'équipement pour connaître les exigences spécifiques de la batterie en fonction de la puissance du moteur.

Temperature	Battery Required
Above 32°F (0°C)	200 cca minimum
0°F to 32°F (-18°C to 0°C)	250 cca minimum
-5°F to 0°F (-21°C to -18°C)	300 cca minimum
-10°F (-23°C) or below	400 cca minimum

Recommandations sur les dimensions de la batterie

Recharger la batterie si le recharge n'est pas suffisant pour que le moteur tourne.

Entretien de la batterie

Un entretien régulier est nécessaire pour prolonger la durée de vie de la batterie.

AVERTISSEMENT : Gaz explosif !

Pendant le chargement des batteries, un gaz d'hydrogène explosif est produit. Pour empêcher tout incendie ou explosion, ne charger les batteries que dans des zones bien ventilées. Vérifier qu'il n'y a jamais de sources d'allumage près des batteries. Garder les batteries hors de la portée des enfants. Enlever tous les bijoux pendant l'entretien des batteries.

Avant de déconnecter le câble de mise à la terre négatif (-), vérifier que tous les interrupteurs sont éteints (sur OFF). S'ils sont allumés (sur ON), une étincelle se produira à la borne de terre pouvant provoquer une explosion en la présence de gaz d'hydrogène ou vapeurs d'essence.

1. Contrôler régulièrement le niveau d'électrolyte. Si nécessaire, ajouter de l'eau distillée pour maintenir le niveau recommandé.

   REMARQUE : Ne pas trop remplir la batterie. De mauvaises performances ou des pannes peuvent être dues à une perte d'électrolyte.

2. Garder propres les câbles, les bornes et les surfaces externes. Une accumulation d'acide corrosif ou de salissure sur les surfaces externes peut engendrer une auto-décharge de la batterie. Les auto-décharges sont rapides en cas d'humidité.

3. Nettoyer les câbles, les bornes et les surfaces externes avec une solution d'eau et de bicarbonate de soude légère. Rincer soigneusement à l'eau claire.

   REMARQUE : Ne pas laisser la solution de bicarbonate de soude pénétrer dans les éléments de la batterie ; ceci détruirait l'électrolyte.

Essai de la batterie

Un voltmètre CC est nécessaire pour essayer la batterie. Effectuer la procédure suivante (voir la Figure 8-2) :

1. Connecter le voltmètre le long des bornes de la batterie.

2. Laisser que le moteur effectue plusieurs tours. Si pendant cette opération la tension de la batterie tombe en dessous de 9 Volts, la batterie est trop petite, défectueuse ou déchargée.

8

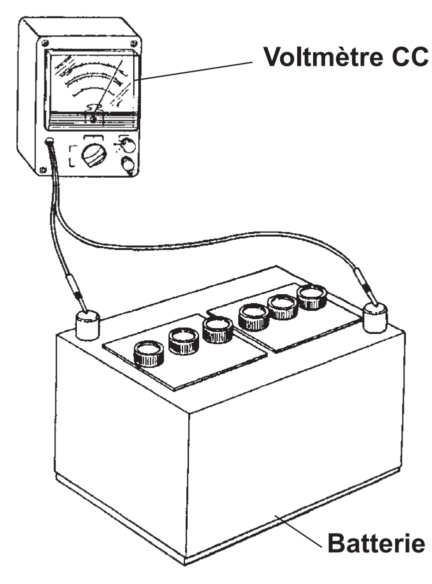


Figure 8-2. Essai de tension de la batterie.

Systèmes d'allumage électronique CD

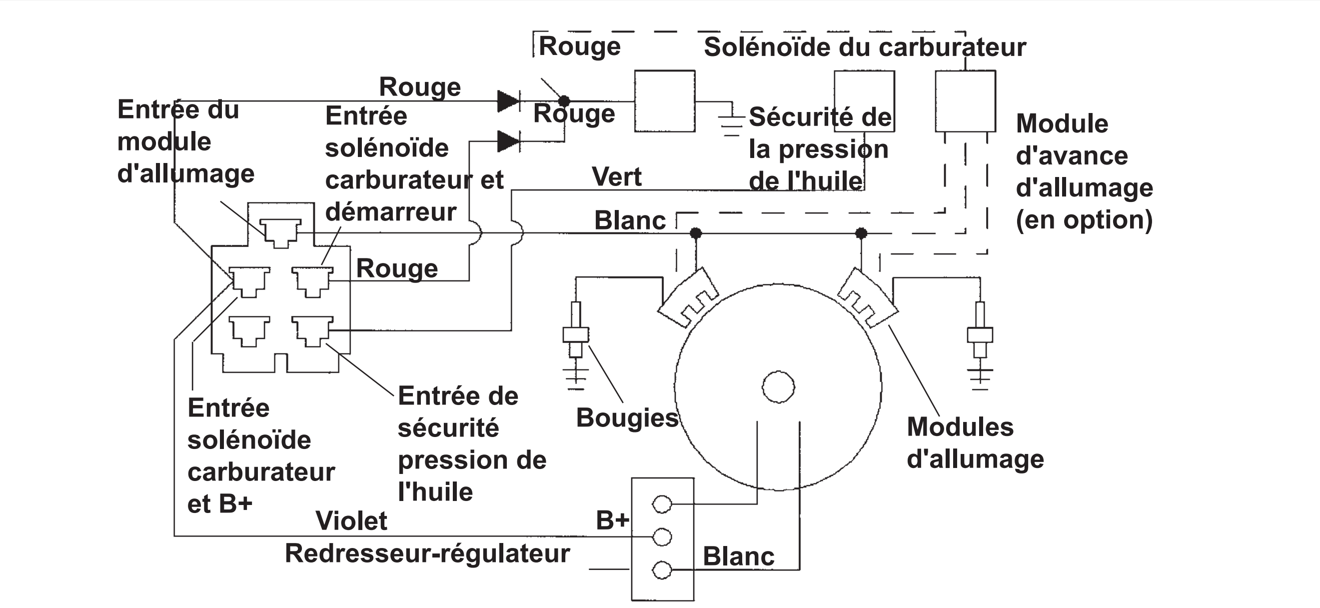


Figure 8-3. Système d'allumage électronique CD (pour les clients ayant des applications accouplées aux tracteurs).

Le système d'allumage SMART-SPARK™ utilisé par certains modèles est une version avancée du système d'allumage électronique CD utilisé sur d'autres moteurs CH. Pour bien comprendre son fonctionnement, il convient de commencer par comprendre celui du système standard. Dans la mesure où les deux systèmes seront utilisés, connaître les deux systèmes présente des avantages. Le fonctionnement du système standard est d'abord expliqué puis développé afin de s'étendre au système SMART-SPARK™.

Fonctionnement des systèmes d'allumage CD

A. Décharge capacitive avec distribution fixe

Ce système (Figure 8-3) inclut les composants suivants :

- Une unité aimantée attachée de manière permanente au volant.
- Deux modules d'allumage électroniques à décharge capacitive montés sur le carter moteur (Figure 8-4).
- Un interrupteur de court-circuit (ou à clé) qui relie les modules à la terre pour arrêter le moteur.
- Deux bougies.

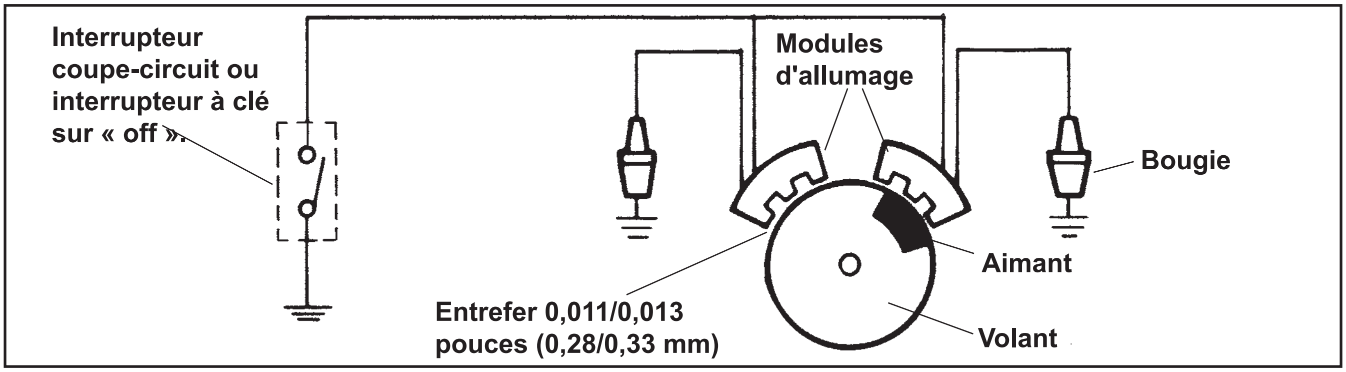


Figure 8-4. Système d'allumage à décharge capacitive (distribution fixe).
La distribution de l'étincelle est contrôlée par la position de l'unité aimantée du volant par rapport au point mort supérieur du moteur.

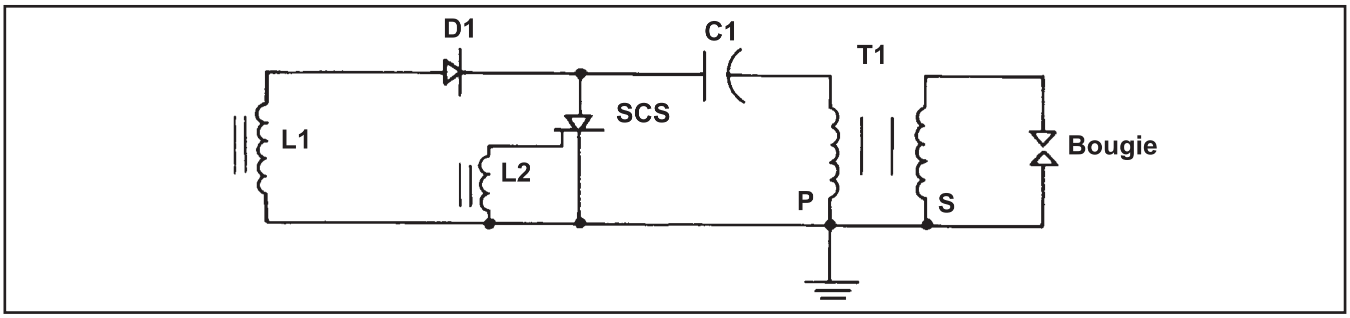


Figure 8-5. Schéma du module d'allumage à décharge capacitive.

Fonctionnement : Au fur et à mesure que le volant tourne, l'unité aimantée dépasse la bobine d'entrée (L1). Le champ magnétique correspondant induit de l'énergie dans la bobine d'entrée (L1). L'impulsion qui en résulte est rectifiée par D1 et charge le condensateur C1. Lorsque l'unité aimantée complète son cycle, elle active le dispositif de déclenchement (L2) qui allume à son tour l'interrupteur du semi-conducteur (SCS). Une fois le dispositif activé, le condensateur de charge (C1) est connecté directement à l'enroulement primaire (P) du transformateur à la sortie (T1). Au fur et à mesure que le condensateur se décharge, le courant crée un champ de flux ascendant rapide dans le noyau du transformateur. Une impulsion haute tension est alors générée dans l'enroulement secondaire du transformateur. Cette impulsion est envoyée à l'écartement des bougies. Une ionisation de l'écartement se produit résultant en la formation d'un arc entre les électrodes de la bougie. Cette étincelle allume le mélange air-carburant dans la chambre de combustion.

B. Décharge capacitive avec module d'avance d'allumage électrique (SMART-SPARK™).

Les moteurs équipés de SMART-SPARK™ utilisent un système d'allumage électronique à décharge capacitive avec avance d'allumage électrique. Une application typique (Figure 8-6) inclut les composants suivants :

- Une unité aimantée attachée de manière permanente au volant.
- Deux bobines d'allumage électroniques à décharge capacitive montées sur le carter moteur (Figure 8-6).
- Une unité de contrôle d'avance d'allumage montée sur le carénage du moteur (Figure 8-7).
- Une batterie de 12 Volts qui alimente en courant l'unité de contrôle d'avance d'allumage.
- Un interrupteur de court-circuit (ou à clé) qui relie l'unité de contrôle d'avance d'allumage à la terre pour arrêter le moteur.
- Deux bougies.

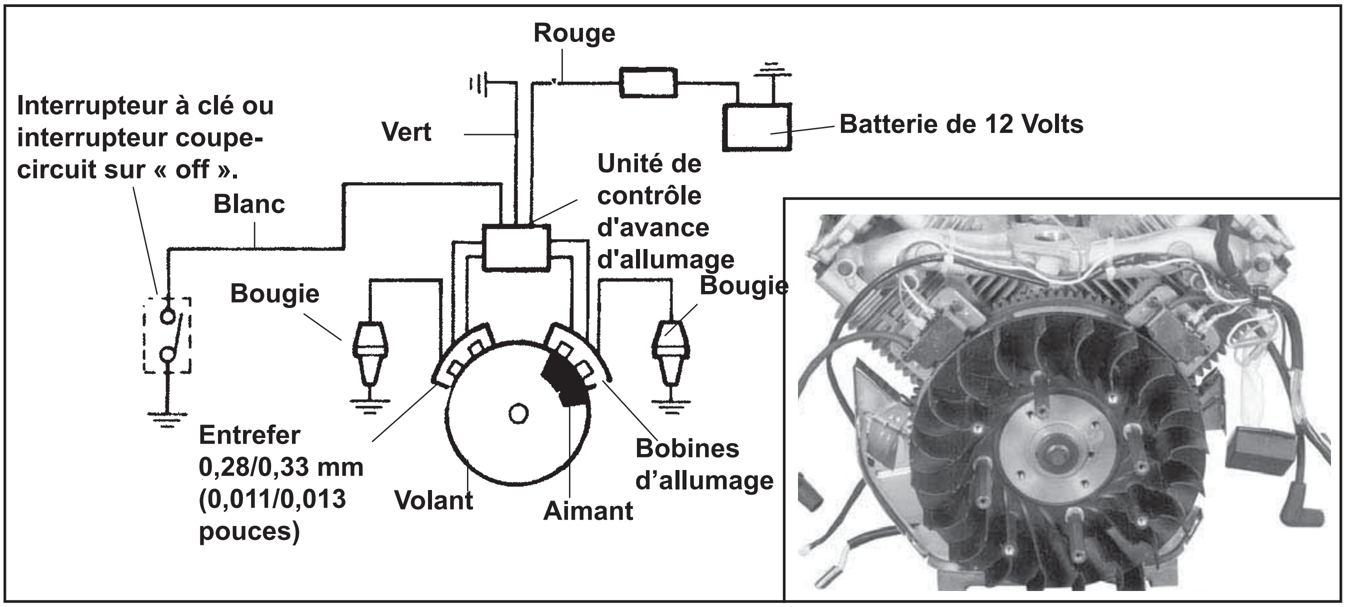


Figure 8-6. Système d'allumage à décharge capacitive avec avance d'allumage.
La distribution de l'étincelle est contrôlée par la position de l'unité aimantée du volant par rapport au point mort supérieur du piston et par le délai créé par l'unité de contrôle d'avance d'allumage.

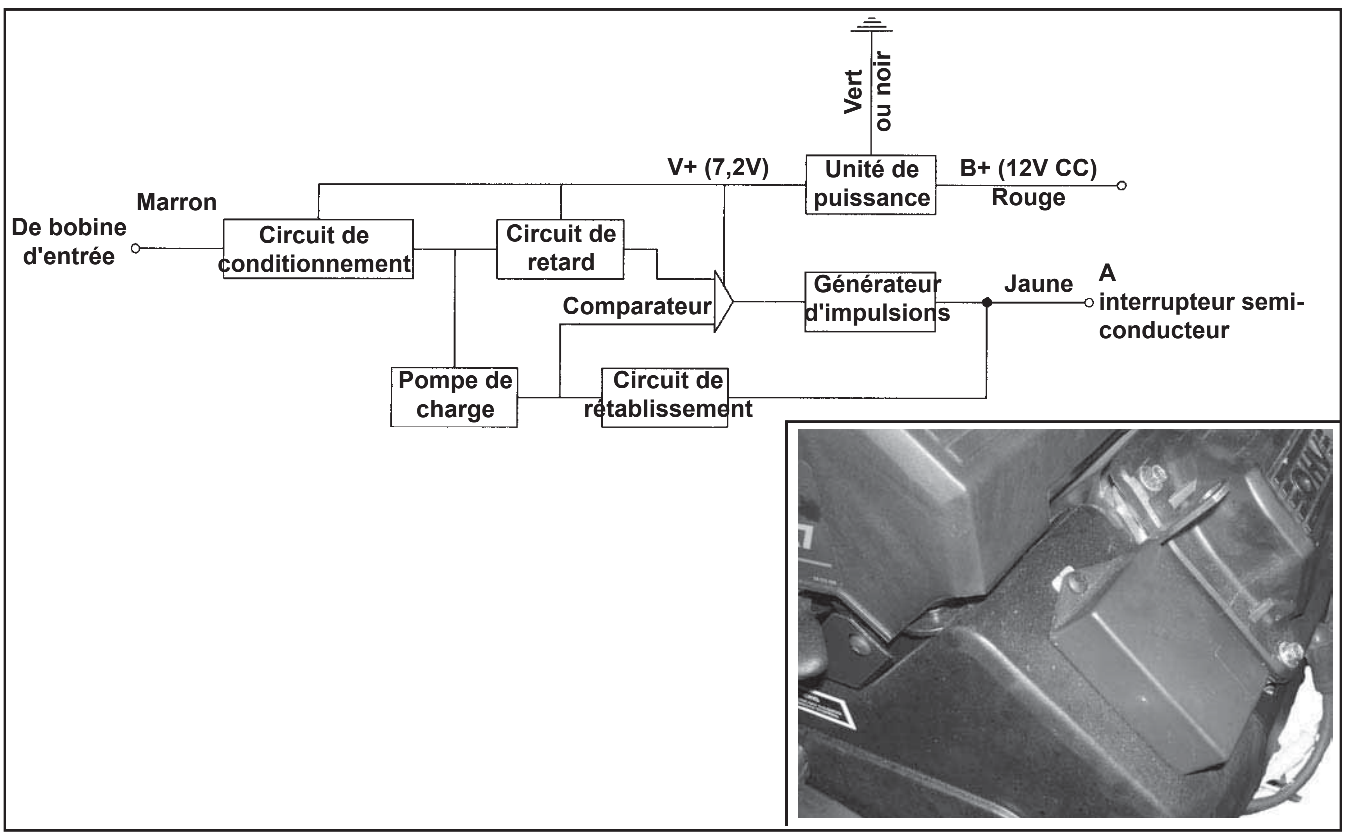


Figure 8-7. Diagramme du bloc - Module d'avance d'allumage.

Fonctionnement : Le module d'allumage de ce système fonctionne de la même manière que celui à distribution fixe, sauf que le circuit de déclenchement du semi-conducteur (L2, Figure 8-5) est remplacé par le module d'avance d'allumage (Figure 8-7).

L'impulsion générée par la bobine d'entrée du module d'allumage (L1, Figure 8-5) est envoyée à l'entrée du circuit de conditionnement. Le circuit de conditionnement modifie l'impulsion pour qu'elle puisse être utilisée par les circuits additionnels. Cette impulsion commence à amorcer la pompe, qui charge ensuite un condensateur d'une manière linéaire directement en fonction de la vitesse du moteur. L'impulsion réinitialise simultanément le circuit de retard pour la longueur de l'amplitude d'impulsion. Le comparateur n'est pas activé pendant cette séquence et aucune puissance n'est générée. Dès que l'impulsion initiale revient à zéro, le condensateur du circuit de retard commence à se charger.

Lorsque la charge du condensateur de délai est supérieure à celle du condensateur de la pompe de charge, le comparateur change d'état et active le générateur d'impulsions. Cette impulsion active le semi-conducteur du module d'allumage CD. L'énergie est alors transférée à l'enroulement secondaire du transformateur à la sortie (T1, Figure 8-5). L'impulsion haute tension est envoyée à la bougie, provoque la formation d'un arc électrique de l'écartement de la bougie et allume le mélange air-carburant dans la chambre de combustion. Quand l'impulsion de déclenchement est générée, tous les circuits associés sont réinitialisés et leurs condensateurs sont déchargés. Plus le circuit de retard est long à dépasser la tension du condensateur de la pompe de charge, plus l'impulsion de déclenchement sera tardive, différant ainsi la distribution.

Résolution des problèmes des systèmes d'allumage CD

Les systèmes d'allumage CD sont conçus pour ne présenter aucun problème tout au long de la durée de vie du moteur. Aucun entretien ou réglage n'est nécessaire ou possible, mis à part un contrôle périodique/remplacement normal des bougies. Il arrive parfois que les systèmes mécaniques se cassent ou tombent en panne ; les instructions suivantes de résolution des problèmes ont pour but de permettre de déterminer la cause d'un problème.

⚠ PRUDENCE : Étincelles électriques de tension élevée !

Les systèmes d'allumage CD produisent des étincelles électriques de tension élevée ; il faut décharger l'étincelle sous peine d'endommager le système. Ne pas démarrer ou faire tourner le moteur les câbles des bougies débranchés. S'assurer qu'il y a toujours un parcours de mise à la terre de l'étincelle.

Les problèmes d'allumage signalés sont souvent dus à de mauvaises connexions. Contrôler tout le câblage externe avant de commencer l'essai. S'assurer que tous les câbles relatifs à l'allumage, y compris les câbles des bougies, sont bien branchés. S'assurer que toutes les connexions des bornes sont bien enfoncées. Contrôler que l'interrupteur d'allumage est sur la position de marche.

REMARQUE : Les systèmes d'allumage CD sont sensibles à des charges excessives sur le câble général. Les réclamations portant sur des démarrages difficiles, une faible puissance ou des défauts de démarrage avec charge peuvent être dues à une perte excessive sur le circuit général. Effectuer la procédure d'essai appropriée.

Procédure d'essai pour le système d'allumage CD standard (distribution fixe)

Isoler et vérifier que la panne se trouve bien le système d'allumage du moteur.

1. Repérer les connecteurs à la jonction du câblage du moteur et de l'équipement. Séparer les connecteurs et débrancher le câble blanc « général » du connecteur du moteur. Unir à nouveau les connecteurs et positionner ou isoler la borne du câble général de manière à ce qu'elle ne puisse pas toucher la terre. Essayer de démarrer** le moteur pour déterminer si le problème signalé est toujours présent.

   a. Si le problème a disparu, l'équipement électrique de l'unité pourrait être la cause du problème. Vérifier l'interrupteur à clé, les câbles, les connexions, les verrouillages de sécurité, etc.

   b. Si le problème n'est pas résolu, il est dû au système d'allumage ou au système électrique du moteur. Laisser le câble général isolé jusqu'à l'achèvement de l'essai.

**REMARQUE : Si le moteur démarre ou tourne pendant l'essai, il peut s'avérer nécessaire de relier à la terre le conducteur général afin d'arrêter le moteur. Le circuit général étant interrompu, l'interrupteur pourrait ne pas suffire pour arrêter le moteur.

2. Utiliser un vérificateur du système d'allumage Kohler pour tester les étincelles sur les deux cylindres (voir la Section 2). Déconnecter un câble de bougie et le brancher sur la borne du vérificateur. Connecter le clip sur une bonne mise à la terre, non pas la bougie. Faire tourner le moteur et observer la distance de l'étincelle sur le vérificateur. Répéter la procédure sur l'autre cylindre. Ne pas oublier de rebrancher le premier câble de bougie.

   a. Si un côté ne produit pas d'étincelle, contrôler le câblage, les connexions et les terminaisons de ce côté. Si tout va bien du côté des câbles, remplacer la bobine d'allumage et tester de nouveau l'étincelle.

b. Si le vérificateur indique des étincelles, mais le moteur a des ratés ou ne tourne pas sur ce cylindre, essayer avec une nouvelle bougie.

c. Si aucun des côtés ne produit d'étincelles, vérifier à nouveau la position de l'interrupteur d'allumage et contrôler si les câbles généraux sont en court-circuit.

Procédure d'essai pour les systèmes d'allumage SMART-SPARK$_{TM}$

Les procédures suivantes sont fournies pour la résolution des problèmes d'allumage des moteurs équipés de SMART-SPARK$_{TM}$. Cela permet d'isoler et de trouver précisément les composants défectueux.

Outils spéciaux demandés :
- Tachymètre manuel
- Vérificateur* (voir la Section 2)
- Lampe stroboscopique pour automobiles
- Multimètre (numérique)

Spécifications demandées :
- Écartement des électrodes bougie de 0,76 mm (0,030 pouces).
- Entrefer du module d'allumage 0,28/0,33 mm (0,011-0,013 pouces), 0,30 mm (0,012 pouces) nominal

*REMARQUE : Le vérificateur du système d'allumage (voir la Section 2) **doit** être utilisé pour contrôler l'allumage des moteurs qui suivent. L'utilisation d'un autre vérificateur peut fausser les diagnostics. La batterie de l'unité **doit** être complètement chargée et connectée correctement avant de commencer ces essais (une batterie connectée ou chargée à l'envers démarre le moteur mais ne produit pas d'étincelle). S'assurer que la transmission est au point mort et que toutes les charges externes sont déconnectées.

Essai 1. Isoler et vérifier que la panne se trouve bien le système d'allumage du moteur.

1. Repérer les connecteurs à la jonction du câblage du moteur et de l'équipement. Séparer les connecteurs et débrancher le câble blanc « général » du connecteur du moteur. Unir à nouveau les connecteurs et positionner ou isoler la borne du câble général de manière à ce qu'elle ne puisse pas toucher la terre. Essayer de démarrer** le moteur pour déterminer si le problème signalé est toujours présent.

   a. Si le problème a disparu, l'équipement électrique de l'unité pourrait être la cause du problème. Vérifier l'interrupteur à clé, les câbles, les connexions, les verrouillages de sécurité, etc.

   b. Si le problème n'est pas résolu, il est dû au système d'allumage ou au système électrique du moteur. Laisser le câble général isolé jusqu'à l'achèvement de l'essai.

**REMARQUE : Si le moteur démarre ou tourne pendant l'essai, il peut s'avérer nécessaire de relier à la terre le conducteur général afin d'arrêter le moteur. Le circuit général étant interrompu, l'interrupteur pourrait ne pas suffire pour arrêter le moteur.

Essai 2. Essai de l'étincelle.

1. Le moteur à l'arrêt, déconnecter un câble d'alimentation de la bougie. Connecter le câble d'alimentation de la bougie à la borne du vérificateur d'étincelles (voir la Section 2) et attacher le clip du vérificateur à une bonne mise à la terre du moteur.

REMARQUE : Si deux vérificateurs sont disponibles, l'essai peut être effectué en même temps pour les deux cylindres. Cependant, si un seul vérificateur est disponible, il faut effectuer deux essais. Le câble de bougie du côté non testé doit être connecté ou relié à la terre. **Ne pas** laisser tourner le moteur ou effectuer les essais avec un câble de bougie déconnecté et non relié à la terre ; cela risque d'endommager en permanence le système.

2. Démarrer le moteur pour atteindre un régime de ralenti d'au moins **550-600 tr/min**, et observer le vérificateur(s) pour voir s'il y a d'étincelles.

3. Sur les moteurs bicylindres, répéter l'essai de l'étincelle sur le cylindre opposé si les cylindres sont testés individuellement.

   a. Si les deux cylindres ont une bonne étincelle, mais si le moteur tourne mal, monter de nouvelles bougies avec un écartement entre les électrodes de **0,76 mm (0,030 pouces)** et tester à nouveau les performances du moteur. Si le problème demeure, passer à l'Essai 3.

   b. Si un cylindre a une bonne étincelle, mais si le deuxième cylindre n'a pas d'étincelle ou une étincelle intermittente, passer à l'Essai 3.

   c. S'il n'y a pas d'étincelle ou une étincelle intermittente sur les deux cylindres, passer à l'Essai 4.

Essai 3. Contrôle de l'avance de distribution.

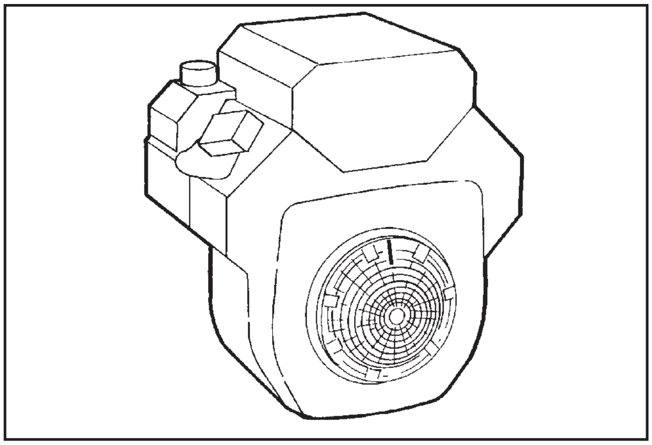


Figure 8-8.

1. Tracer une ligne près du bord de la grille du volant à l'aide d'un feutre ou d'un ruban adhésif fin.
2. Connecter la lampe stroboscopique pour automobiles au cylindre qui a une bonne étincelle.

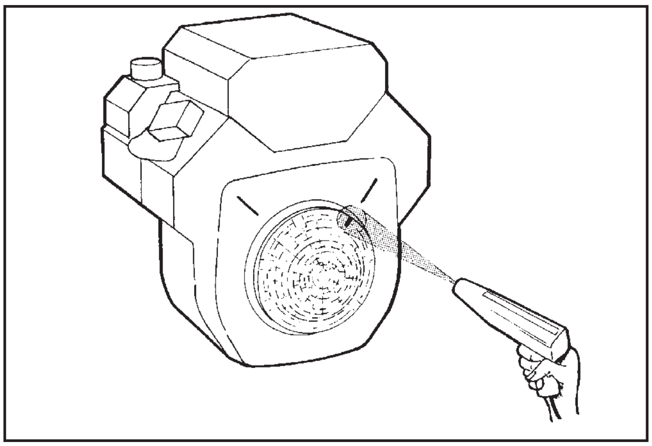


Figure 8-9.

3. Faire tourner le moteur au point mort et utiliser le faisceau lumineux de la lampe pour trouver la ligne sur la grille. Tracer une ligne sur le carter de protection du ventilateur près de la ligne sur la grille. Accélérer à plein régime et regarder le mouvement de la ligne sur la grille par rapport à la ligne sur le carter de protection du ventilateur. Si les deux cylindres ont une bonne étincelle, répéter l'essai sur l'autre cylindre.

   a. Si la ligne sur la grille s'est éloignée de la ligne sur le carter de protection du ventilateur pendant l'accélération, le SAM fonctionne correctement. Si elle n'a pas bougé, passer à l'Essai 5.

   b. S'il a été possible de vérifier la distribution sur les deux cylindres, les lignes tracées sur le carter de protection du ventilateur doivent se trouver à un angle de 90°. Sinon, passer à l'Essai 4.

Essai 4. Essai des connexions et des modules d'allumage.

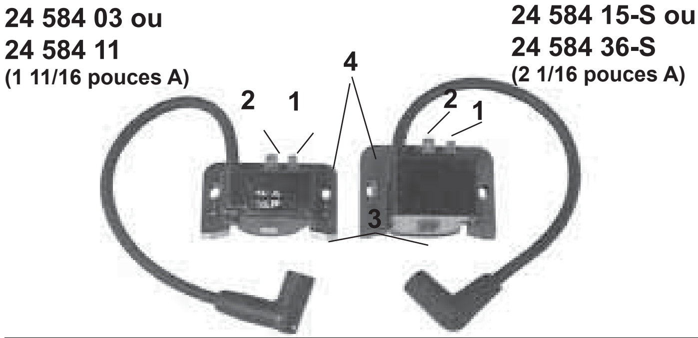
1. Enlever le carter de protection du ventilateur du moteur. Inspecter le câblage pour détecter les éventuels dommages, coupures, plis, bornes desserrées ou fils cassés.
2. Débrancher les câbles de la/des bobine(s) d'allumage et nettoyer toutes les bornes (mâles et femelles) avec un vaporisateur de nettoyage à contacts électriques afin d'éliminer les vieilles pâtes diélectriques, les résidus noirs, la salissure ou les contaminations. Déconnecter les conducteurs des bougies d'elles-mêmes.
3. Retirer l'une des vis de montage de chaque bobine d'allumage. Si les vis de montage sont noires, les retirer et les jeter. Les remplacer par des vis avec code N°. M-561025-S. Examiner le trou de montage avec une torche électrique et utiliser une petite brosse ronde en métal pour éliminer la rouille éventuelle des laminages dans le trou de montage.
4. Se rapporter au diagramme de la page 8.10 pour identifier la(les) bobine(s) d'allumage à disposition. S'il s'agit d'un type plus petit, contrôler le numéro de code du fournisseur sur le dessus. Tous les modules ayant le numéro de code du fournisseur MA-2, MA-2A ou MA-2B (code Kohler N°. 24 584 03) doivent être remplacés par des pièces de numéro 24 584 11 ou 24 584 15-S. Pour les petits modules de numéros MA-2C ou MA-2D (code Kohler N°. 24 584 11) ou les modules plus grands (24 584 15-S et 24 584 36-S), utiliser un ohmmètre numérique pour contrôler la résistance et comparer les valeurs obtenues à celles du tableau suivant. Lors de l'essai de la résistance sur les laminages, placer la sonde sur les laminages à l'intérieur du trou de vis dans la mesure où le revêtement antirouille de certains laminages risque de fausser la lecture de la résistance.

   a. Si toutes les valeurs de résistance rentrent dans les limites spécifiées dans le tableau, passer à l'étape 5.

   b. Si certaines valeurs de résistance ne rentrent pas dans les limites indiquées dans le tableau,# ce module est défectueux et doit être remplacé.

#REMARQUE : Les valeurs de résistance s'appliquent uniquement aux modules d'un moteur qui a déjà été utilisé. Les modules neufs peuvent avoir une résistance supérieure tant qu'ils ne sont pas utilisés.

Tableau de résistance des modules d'allumage



Test (Use Digital Ohmmeter)	24 584 03 24 584 11 (1 11/16 in. H)	24 584 15-S (2 1/16 in. H)	24 584 36-S (2 1/16 in. H)
From No. 1 to 4	945 to 1175 ohms	890 to 1175 ohms	590 to 616 ohms
From No. 2 to 4	149 to 166 ohms	119 to 136 ohms	183 to 208 ohms
From No. 3 to 4	3750 to 7000 ohms	5600 to 9000 ohms	8000 to 40,000 ohms

5. Vérifier et/ou régler l'entrefer(s) des modules d'allumage. Il faut garder un entrefer de **0,28/0,33 mm (0,011/0,013 pouces)** en dessous des trois pieds des modules d'allumage. La vérification/ le réglage devrait se faire avec les pièces à température ambiante.

   a. Si le module n'est pas desserré ou remplacé, vérifier que l'entrefer spécifié est présent sous les trois pieds. Si l'entrefer est correct, réinstaller la deuxième vis de montage retirée au préalable et vérifier à nouveau l'entrefer après l'avoir serrée.

   b. Si l'entrefer n'est pas correct ou si le module a été desserré ou remplacé, procéder comme il suit pour régler l'entrefer :

      1) Tourner l'aimant du volant loin du module.

      2) Attacher le module aux pieds de montage, l'éloigner du volant et mettre en place les vis pour le maintenir provisoirement.

      3) Tourner le volant afin de centrer l'aimant sous le module.

      4) Placer une jauge d'épaisseur de **0,30 mm (0,012 pouces)** entre l'aimant et les trois pieds du module. L'entrefer du module d'allumage est fondamental pour garantir de bonnes performances du système. **Ne pas** chercher à le régler à l'aide d'une carte de visite ou d'une microcarte pliée, utiliser la jauge d'épaisseur indiquée.

      5) Desserrer les vis de montage, laisser l'aimant abaisser le module contre la jauge d'épaisseur et resserrer les vis de montage.

      6) Tourner le volant pour retirer la jauge d'épaisseur, repositionner l'aimant sous le module et vérifier à nouveau que l'entrefer spécifié, minimum **0,28 mm (0,011 pouces),** est présent sous chaque pied du module. Lorsqu'on est sûrs que l'entrefer est correct, serrer les vis de montage du module à **4,0 N·m (35 pouces lb)**. Sur un moteur bicylindre, recommencer ces 6 étapes pour régler le côté opposé du module d'allumage.

6. Rebrancher les câbles au/x module(s) d'allumage ; remarquer s'il y a une certaine résistance entre les bornes mâle et femelle indiquant une bonne adhérence. Si certaines connexions ne semblent pas parfaites, débrancher le câble, serrer légèrement la borne femelle avec des pinces et vérifier à nouveau la connexion.

7. Une fois que toutes les connexions ont été vérifiées, effectuer à nouveau l'essai de l'étincelle (Essai 2).

   a. Si une étincelle forte et stable apparaît à présent (des deux côtés sur un moteur bicylindre), le problème devrait être résolu. Passer à l'étape 4 de l'Essai 5.

   b. S'il y a toujours des problèmes d'étincelle, effectuer l'Essai 5.

Essai 5. Essai du SAM.

1. Suivre le câble d'alimentation rouge depuis le SAM jusqu'à la connexion du câblage. Séparer le connecteur et brancher le câble rouge d'un voltmètre CC sur la borne du câblage. Suivre le câble de mise à la terre depuis le SAM (noir sur les moteurs monocylindres, vert sur les bicylindres) jusqu'à la vis de mise à la terre. Connecter le câble noir du voltmètre à la borne à œillet du câble de terre ou au boulon/vis de terre. Vérifier la tension à l'aide de l'interrupteur à clé sur les positions « START » et « RUN ». Une tension minimale de 7,25 Volts doit être relevée.

   a. Si la tension n'est pas correcte, rebrancher le conducteur noir du voltmètre directement sur l'électrode négatif (-) de la batterie et tester à nouveau la tension sur les deux positions de

l’interrupteur à clé. Si la tension indiquée est correcte, contrôler les connexions du circuit de terre. Si la vis/le boulon de terre ou toute autre fixation du circuit de terre sont noirs (oxydés), les remplacer par des raccords zingués (couleur argent).

b. Si la tension n’est toujours pas correcte, contrôler la borne du connecteur du câblage pour une bonne connexion et la serrer au conducteur. Suivre ensuite le circuit d'alimentation sur le câblage, l’interrupteur à clé, etc. en cherchant toute mauvaise connexion ou circuit défectueux.

2. Débrancher tous les conducteurs SAM, les isolant du moteur. Contrôler le SAM selon le type à l'aide du vérificateur **25 761 21-S** (cela vérifie seulement les modules de type ASAM) ou le vérificateur **25 761 40-S** (cela vérifie tant les modules ASAM que DSAM). Utiliser les instructions qui suivent ou celles fournies avec le vérificateur.

3. Rebrancher les conducteurs SAM et vérifier les connexions au niveau des bornes du module d’allumage. Si certaines connexions ne semblent pas parfaites, débrancher le câble, serrer légèrement la borne femelle avec des pinces et vérifier à nouveau la connexion.

4. Sceller la base des connexions du module d’allumage avec une pâte diélectrique Fel-Pro Lubri-Sel GE/Novaguard G661 (voir la Section 2). Les gouttes devraient se superposer entre les deux connexions † en formant ainsi un pont solide de pâte. Ne pas appliquer de pâte à l’intérieur des connecteurs.

   † Les modules d'allumage 24 584 15-S disposent d'une barrière de séparation entre les bornes. Sur ces modules, ne sceller la base de la borne que si une portion est exposée ; il n’est pas nécessaire que les gouttes de pâte se superposent entre les connexions.

5. Effectuer l'essai de l’étincelle (Essai 2) pour vérifier le bon fonctionnement du système avant de remettre en place le carter de protection du ventilateur. S’il y a encore un problème d’étincelle sur un côté, remplacer ce module d’allumage et vérifier à nouveau l’étincelle.

Essai – À l'aide d'un vérificateur 25 761 21-S

Procédure d'essai (seulement) ASAM

REMARQUE : Pendant l'essai, le SAM **doit** être à température ambiante. Déconnecter **tous** les conducteurs SAM, les isolant du câblage principal et du module(s) d'allumage. Il est possible d'effectuer les essais le module monté ou desserré. Pour clarté, les figures montrent la partie retirée du moteur.

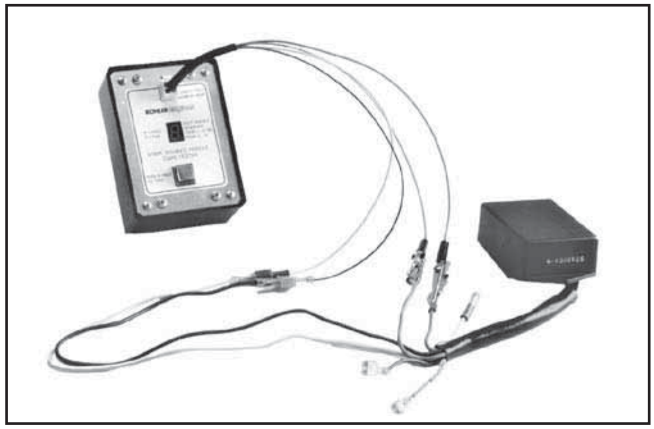


Figure 8-10.

1. Connecter le vérificateur au SAM comme il suit :

Accouplement :

A. Le conducteur (câble) vérificateur **jaune** au conducteur du module **long jaune**.
B. Le conducteur vérificateur **marron** au conducteur du module **long marron**.
C. Le conducteur vérificateur **rouge** au conducteur du module **rouge**.
D. Le conducteur vérificateur **vert** au conducteur du module **vert**.

Prudence : Empêcher les conducteurs à pince crocodile de se toucher.



Figure 8-11.

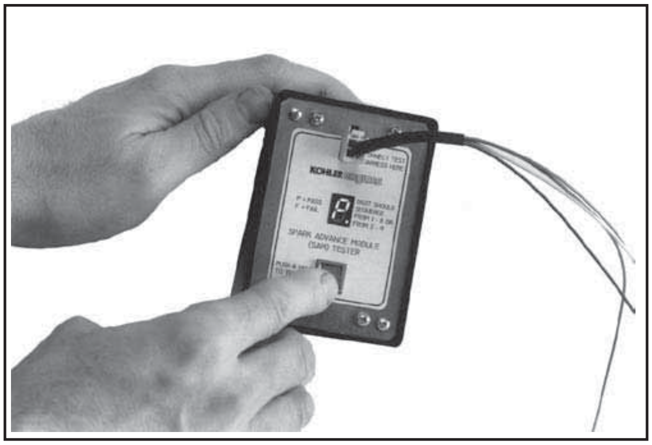


Figure 8-12.

2. Vérifier le numéro de code SAM imprimé sur le côté du carter moteur. Contrôler d'avoir un numéro de code analogique SAM (ASAM) 24 584 10 ou inférieur, non pas un numéro de code numérique SAM (DSAM) 24 584 18 et supérieur. Suivre les étapes secondaires pour la vérification d'un ASAM avec ce vérificateur. Pour effectuer un essai correct, les modules numériques SAM (DSAM) nécessitent d'un vérificateur 25 761 40-S.

   a. Appuyer sur le bouton du vérificateur et le garder enfoncé. Au bout de quatre secondes environ, une séquence numérique s'affiche, commençant par 1 ou 2 et continuant jusqu'à 8 ou 9, suivie d'une lettre « P » (pass) ou « F » (fail). Voir les Figures 8-11 et 8-12. **NE PAS** relâcher le bouton du vérificateur tant que le cycle d'essai n'est pas terminé et que l'affichage ne s'est pas éteint*. Si le signe « - » s'affiche au lieu de la séquence numérique et/ou un « F » à la fin du cycle, le SAM est probablement défectueux. Vérifier à nouveau toutes les connexions, l'état de la batterie du vérificateur** et effectuer l'essai encore une fois. Si le signe « - » et/ou « F » s'affiche à nouveau, le SAM doit être remplacé.

*IMPORTANT !

Attendre 15-20 secondes pour remettre à zéro le vérificateur entre deux essais ou au cas où le test serait interrompu avant la fin du cycle d'essai. Sinon, une valeur erronée pourrait s'afficher sous forme d'un « - » ou d'un faible « 8 ».

3. Débrancher les conducteurs du vérificateur jaune et marron de longs câbles des modules. Connecter le conducteur marron du vérificateur au conducteur marron court du module. Connecter le conducteur jaune du vérificateur au conducteur jaune (ou rose) court du module. Voir la Figure 8-13. Laisser les conducteurs rouge et vert branchés. Répéter le point 2.

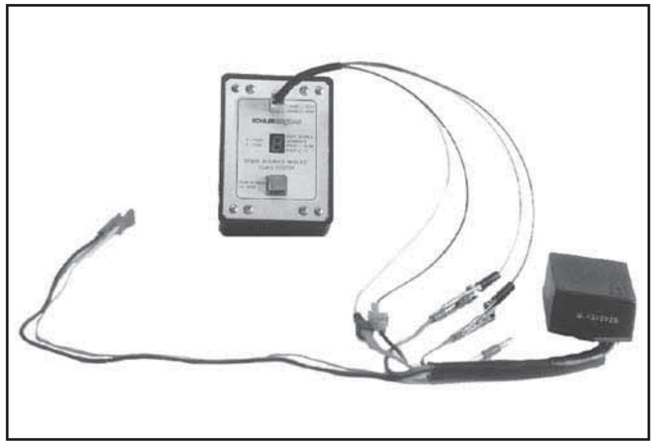


Figure 8-13.

**Le vérificateur est alimenté par une batterie de 9 Volts. La plupart des SAM sont conçus pour fonctionner à une tension d'au moins 7,25 Volts. Si la batterie du vérificateur tombe en-dessous de ce niveau, les résultats obtenus sont incorrects. La batterie du vérificateur doit être contrôlée régulièrement en connectant un voltmètre CC entre les câbles rouge et vert quand le vérificateur est connecté à un SAM. Appuyer sur le bouton d'essai et le garder enfoncé pour effectuer un cycle d'essai complet (« F » ou « P » apparaissent, puis l'afficheur s'éteint) tout en contrôlant la valeur de tension sur le voltmètre. Si la tension tombe en dessous de 7,5 Volts pendant le cycle d'essai, la batterie de 9 Volts du vérificateur doit être remplacée. Utiliser une batterie (alcaline) longue durée.

Pour remplacer la batterie, retirer les vis externes sur la plate-forme et soulever prudemment le volet du corps. Débrancher le connecteur et sortir la batterie (avec le ruban de montage) de la partie arrière du vérificateur. Attacher le connecteur à la batterie neuve et remettre en place la batterie dans le carter avec du ruban adhésif double face. Réinstaller la plate-forme et l'assurer par les quatre vis.

Essai – À l'aide d'un vérificateur 25 761 40-S

Procédure d'essai DSAM/ASAM

REMARQUE : Pendant l'essai, le SAM **doit** être à température ambiante. Déconnecter **tous** les conducteurs SAM, les isolant du câblage principal et du module(s) d'allumage. Il est possible d'effectuer les essais le module monté ou desserré. Pour clarté, les figures montrent la partie retirée du moteur. Voir la Figure 8-14.

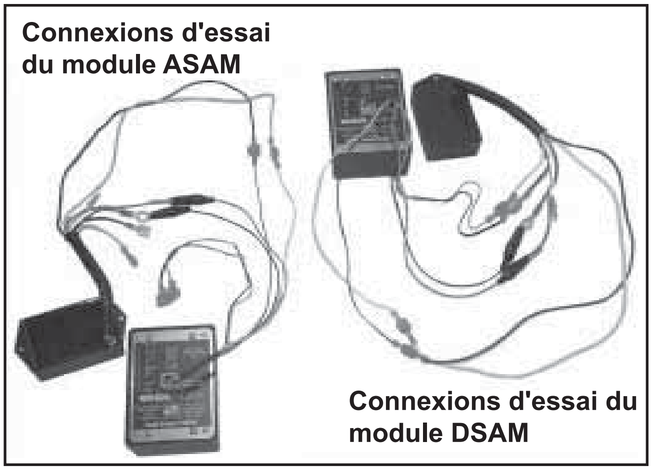


Figure 8-14. Câbles du vérificateur branchés.

Si le module est analogique (ASAM) ou numérique (DSAM), la procédure d'essai pour les SAM bicylindres change légèrement.

1. Vérifier le numéro de code SAM imprimé sur l'extrémité du carter moteur.

   a. S'il s'agit d'un ASAM (24 584 09 ou 24 584 10), séparer les conducteurs marron et jaune courts des longs. Chaque série sera testée séparément. Connecter le vérificateur au SAM comme il suit :

   - Le conducteur vérificateur **jaune** au conducteur du module **long jaune**.
   - Le conducteur vérificateur **marron** au conducteur du module **long marron**.
   - Le conducteur vérificateur **rouge** au conducteur du module **rouge**.
   - Le conducteur vérificateur **noir** au conducteur du module **noir ou vert**.

   Les conducteurs du vérificateur restants (rose et marron avec bande noire) ne sont pas utilisés pour les essais des ASAM.

   b. S'il s'agit d'un DSAM (sauf 24 584 09 ou 24 584 10), connecter le vérificateur comme il suit :

   - Le conducteur vérificateur **jaune** au conducteur du module **long jaune**.
   - Le conducteur vérificateur **marron** au conducteur du module **long marron**.
   - Le conducteur vérificateur **rouge** au conducteur du module **rouge**.
   - Le conducteur vérificateur **noir** au conducteur de terre du module **vert** ou **noir** avec borne à œillet #.
   - Le conducteur vérificateur **rose** au conducteur du module **jaune** ou **rose**.
   - Le conducteur du vérificateur **marron** à bande noire **ou borne** au conducteur du module court marron.

#REMARQUE : Certains modules contiennent deux câbles noirs de terre, un avec une bande blanche. **Ne pas** connecter le conducteur noir/blanc au connecteur à baïonnette sinon l'essai aura pour résultat « Fail », indépendamment de l'état courant.

Prudence : Empêcher les conducteurs à pince crocodile de se toucher.

2. Vérifier à nouveau le numéro de code SAM, en prenant note des deux derniers chiffres. Se rapporter au tableau suivant ou à la plaque du vérificateur pour déterminer le numéro d'essai à utiliser.

SAM Part No.	12 584 12 24 584 09 24 584 10	24 584 30 24 584 31	24 584 33 24 584 34	24 584 32
Test No.	1	2	3	4

SAM Part No.	-	24 584 18 24 584 27	24 584 19	24 584 38 24 584 39
Test No.	5	6	7	8

3. Appuyer plusieurs fois sur le bouton du vérificateur tant que le numéro d'essai correct ne s'affiche. Au bout de quelques secondes, le numéro d'essai clignote trois fois et l'essai commence. Une séquence numérique inverse sera affichée, commençant par 6 jusqu'à 1, suivie par un « P » (pass) ou « F » (fail), ce qui indique l'état de la partie*. Voir les Figures 8-15 et 8-16. Si l'on effectue l'essai d'un ASAM, revenir au point 1 et déplacer les conducteurs du vérificateur jaune et marron sur la série de conducteurs courts des modules et répéter l'essai.

4. Si le signe « - » s'affiche au lieu de la séquence numérique, et/ou un « F » à la fin du cycle d'essai, vérifier à nouveau toutes les connexions, l'état de la batterie du vérificateur** et répéter l'essai. Si un « - » ou un « F » s'affichent à nouveau, remplacer le SAM.

*IMPORTANT !

Attendre 15-20 secondes pour remettre à zéro le vérificateur entre deux essais ou au cas où le test serait interrompu avant la fin du cycle d'essai. Sinon, une valeur erronée pourrait s'afficher sous forme d'un « - » ou d'un faible « 8 ».

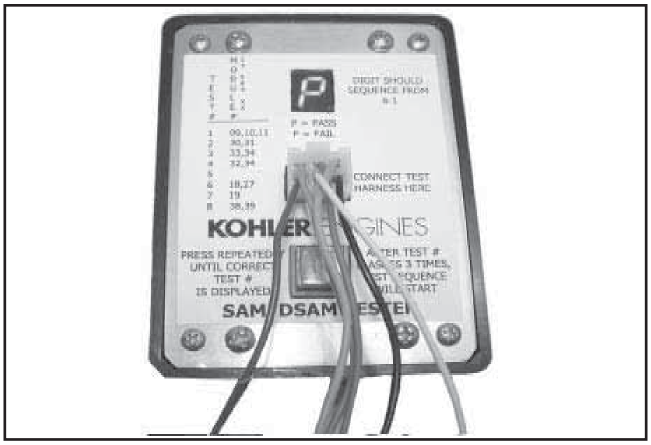


Figure 8-15. Sélectionner le numéro d'essai.

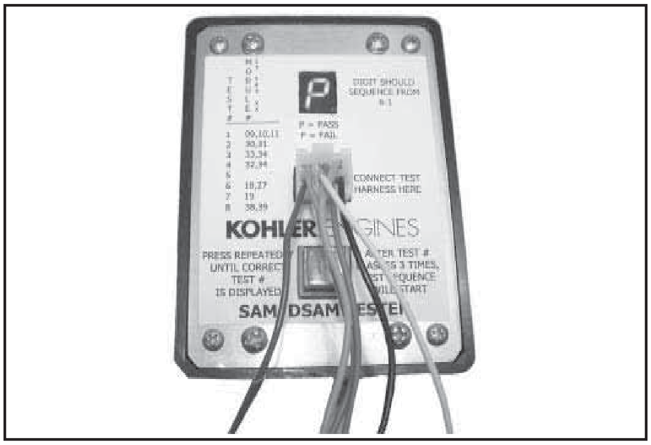


Figure 8-16. Indicateur « Pass ».

**Le vérificateur est alimenté par une batterie de 9 Volts. La plupart des SAM sont conçus pour fonctionner à une tension d'au moins 7,25 Volts. Si la batterie du vérificateur tombe en-dessous de ce niveau, les résultats obtenus sont incorrects. La batterie du vérificateur doit être contrôlée régulièrement en connectant un voltmètre CC entre les câbles rouge et vert quand le vérificateur est connecté à un SAM. Appuyer sur le bouton d'essai et le garder enfoncé pour effectuer un cycle d'essai complet (« F » ou « P » apparaissent, puis l'afficheur s'éteint) tout en contrôlant la valeur de tension sur le voltmètre. Si la tension tombe en dessous de 7,5 Volts pendant le cycle d'essai, la batterie de 9 Volts du vérificateur doit être remplacée. Utiliser une batterie (alcaline) longue durée.

Pour remplacer la batterie, retirer les vis externes sur la plate-forme et soulever prudemment le volet du corps. Débrancher le connecteur et sortir la batterie (avec le ruban de montage) de la partie arrière du vérificateur. Attacher le connecteur à la batterie neuve et remettre en place la batterie dans le carter avec du ruban adhésif double face. Réinstaller la plate-forme et l'assurer par les quatre vis.

Système de chargement de la batterie

Informations générales

La plupart des moteurs sont équipés d'un système de chargement de la batterie régulé de 15 ou 20 Amp. Certains disposent d'un système de 25 Amp. Voir la Figure 8-17 et 8-18 pour un schéma des systèmes de chargement de 15/20/25 Amp. Certains moteurs utilisent un système non régulé de 3 Amp avec un circuit d'allumage en option de 70 watts. Se rapporter à la Figure 8-22.

REMARQUE : Respecter les indications suivantes afin de ne pas endommager l'équipement électrique et ses composants :

- S'assurer que la polarité de la batterie est correcte. On utilise un système de terre négatif (-).
- Débrancher le connecteur du redresseur-régulateur et/ou celui du câblage avant d'effectuer un soudage électrique sur l'équipement alimenté par le moteur. Débrancher également tous les autres accessoires électriques ayant une prise de terre commune avec le moteur.
- Empêcher les conducteurs (CA) du stator de se toucher ou de se court-circuiter quand le moteur est en marche. Ceci pourrait endommager le stator.

Système de chargement de la batterie régulé de 15/20/25 Amp

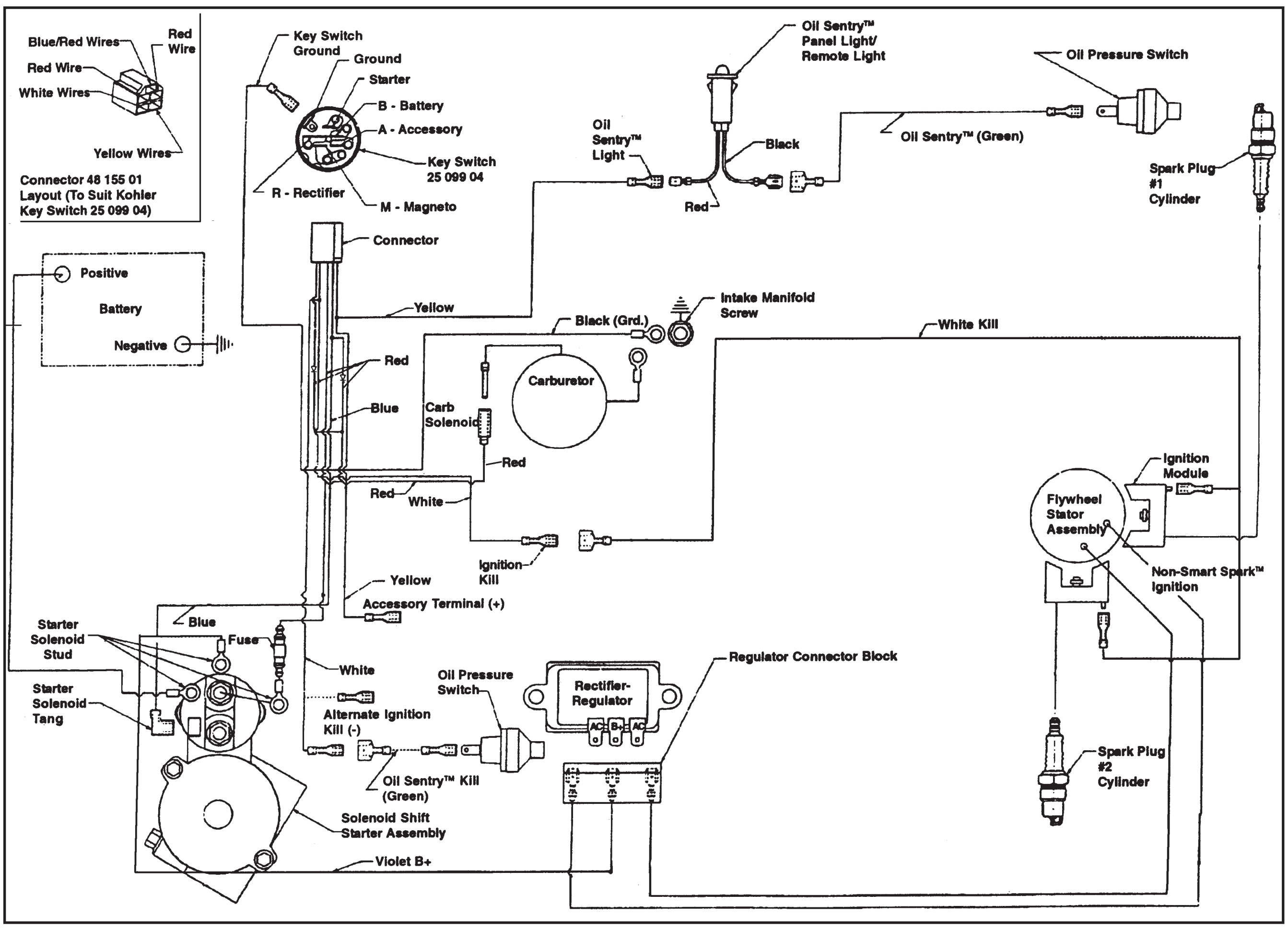


Figure 8-17. Schéma de câblage - Système de chargement de la batterie régulé de 15/20/25 Amp avec distribution fixe

8

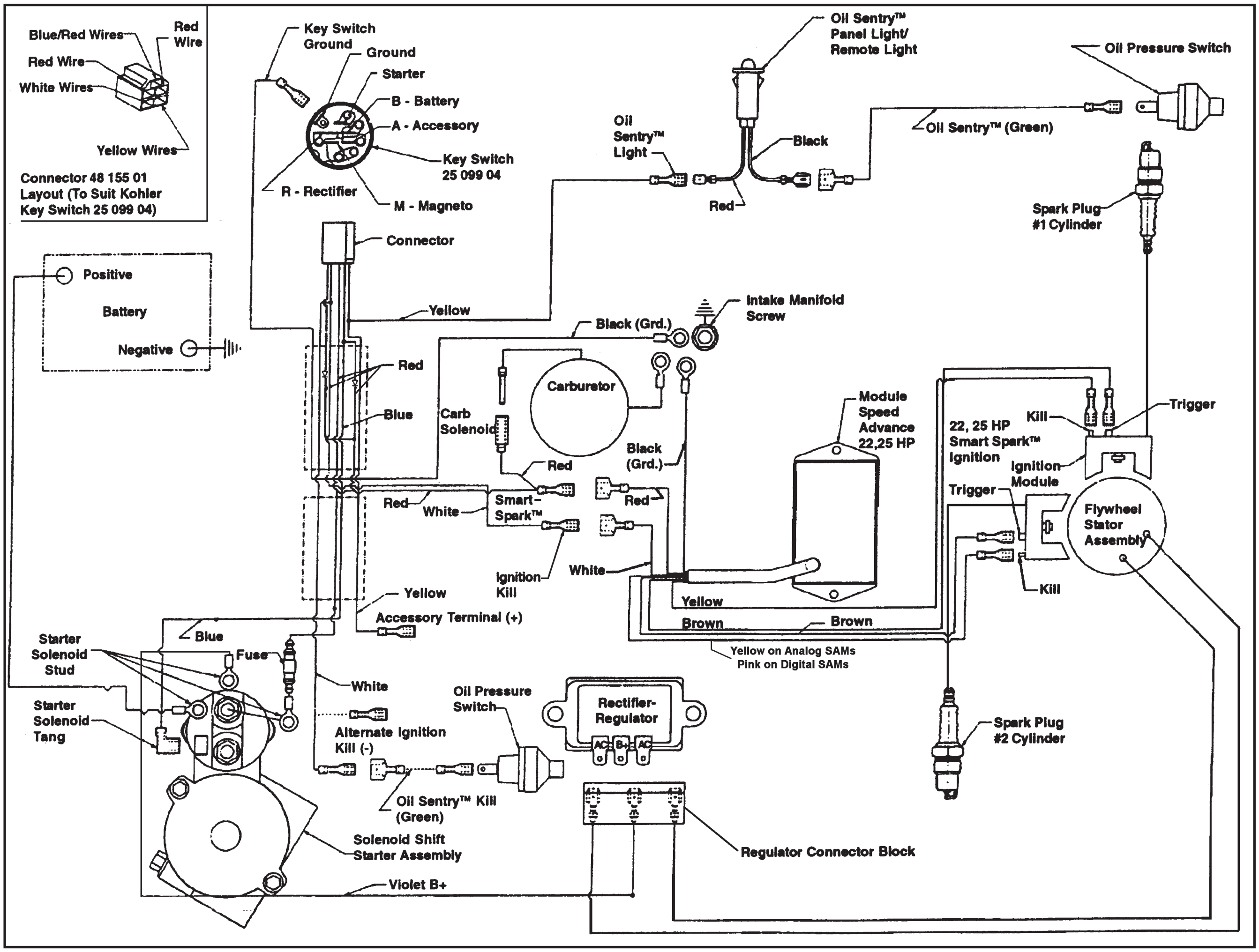


Figure 8-18. Schéma de câblage - Système de chargement de la batterie régulé de 15/20/25 Amp avec SMART-SPARK™.

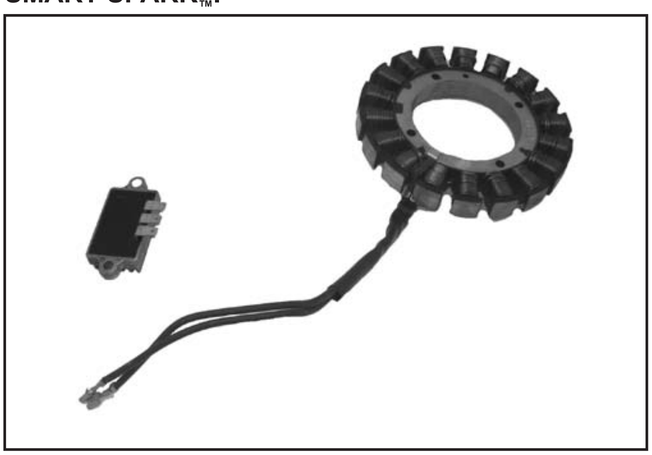


Figure 8-19. Redresseur-régulateur et stator de 15 Amp.

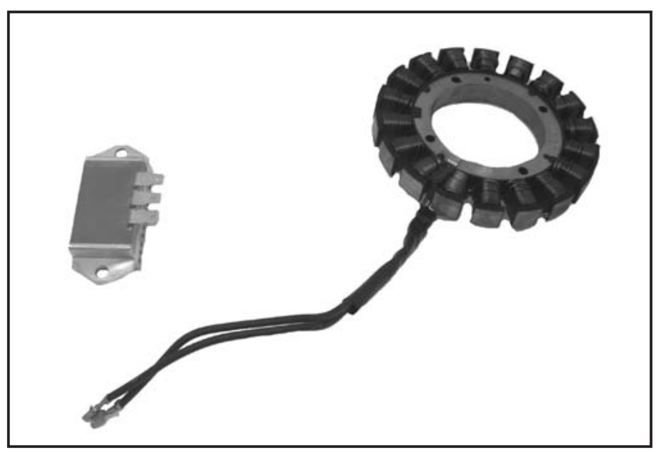


Figure 8-20. Redresseur-régulateur et stator de 20 Amp.

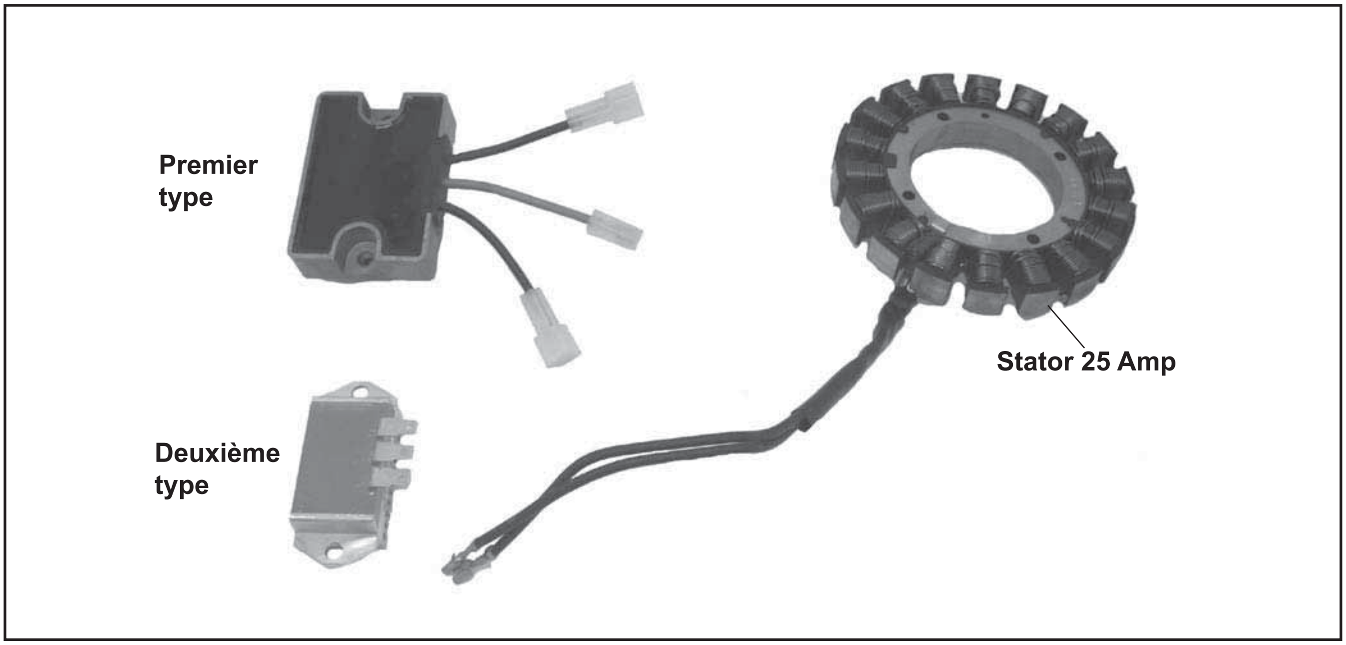


Figure 8-21. Redresseur-régulateurs et stator de 25 Amp.

Système de chargement non régulé de 3 Amp

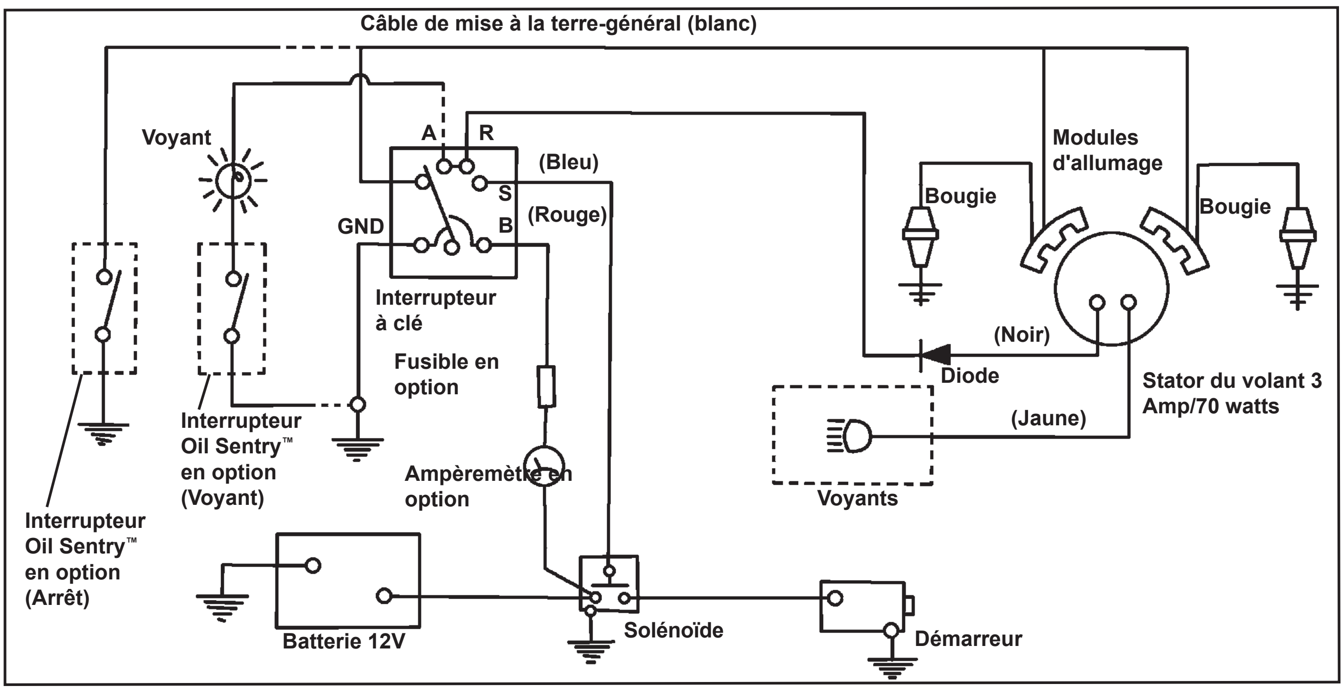


Figure 8-22. Schéma de câblage - Système de chargement de la batterie non régulé de 3 Amp/allumage de 70 watts.

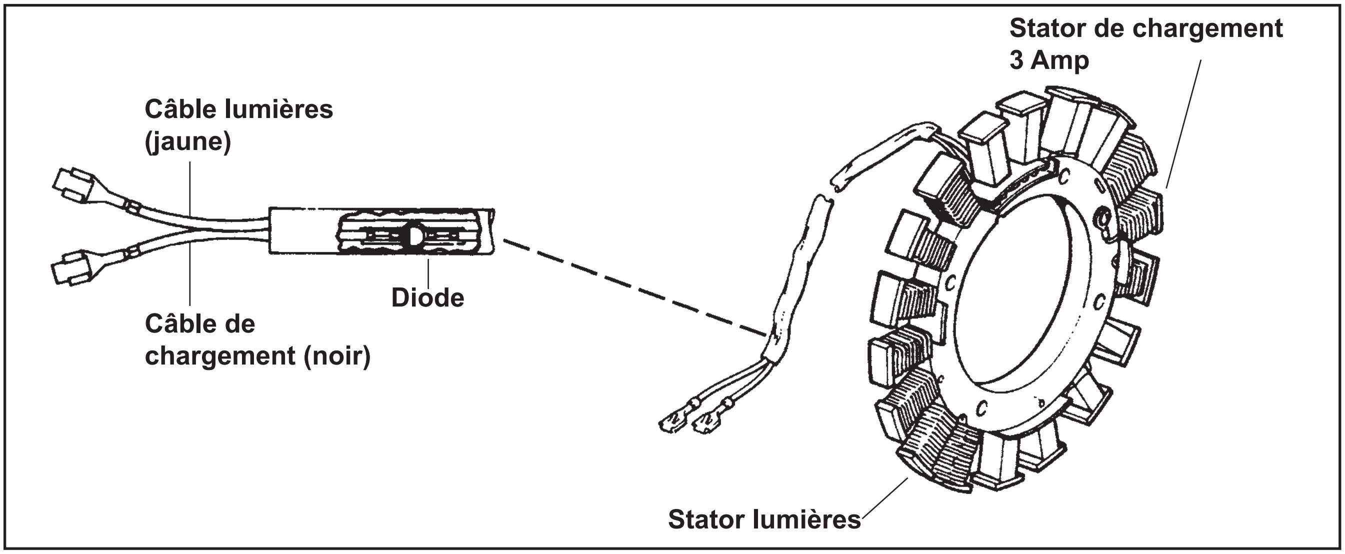


Figure 8-23. Stator 70 watts/3 Amp

Stator

Le stator qui suit doit être monté sur le carter moteur derrière le volant. Suivre les instructions de la Section 9 – « Démontage » et de la Section 11 – « Remontage » si un remplacement du stator est nécessaire.

Redresseur-régulateur

Le redresseur-régulateur est monté sur le carter de protection du ventilateur. Voir la Figure 8-24. Pour le remplacer, débrancher la/les bougie(s), retirer les deux vis de montage, le câble et le collier de terre en métal.

REMARQUE : Lors de l'installation du redresseur-régulateur, noter les marques des bornes et monter la/les bougie(s) en fonction de ces marques.

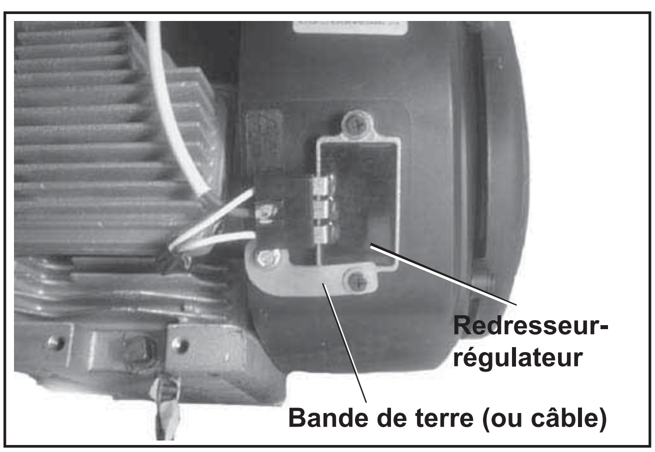


Figure 8-24. Redresseur-régulateur.

L'essai du redresseur-régulateur peut être effectué de la manière suivante, en utilisant un vérificateur du redresseur-régulateur approprié (voir la Section 2).

Essai –

REMARQUE : Débrancher toutes les connexions électriques du redresseur-régulateur. Il est possible d'effectuer les essais le redresseur-régulateur monté ou desserré. Pour clarté, les figures montrent la partie retirée du moteur. Répéter la procédure d'essai appropriée **deux ou trois fois** pour déterminer l'état de la partie.

Redresseur-régulateur de 15 Amp

1. Brancher le conducteur de terre du vérificateur (avec la pince à ressort) sur le corps du redresseur-régulateur soumis à l'essai.

2. Connecter le conducteur rouge du vérificateur à la borne B+ du redresseur-régulateur et les deux conducteurs noirs du vérificateur aux deux bornes CA. Voir la Figure 8-25.

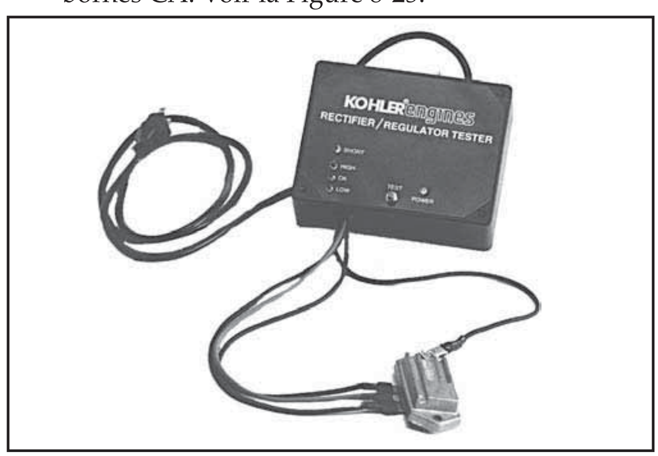


Figure 8-25.

3. Brancher le vérificateur sur la sortie CA/prise d'alimentation appropriée pour le vérificateur utilisé. Allumer l'interrupteur d'alimentation. Voir la Figure 8-26. Le voyant « POWER » doit s'allumer avec l'un des quatre voyants d'état. Ils **n**'indiquent pas l'état de la partie.



Figure 8-26.

4. Appuyer sur le bouton « TEST » jusqu'à obtention d'un « déclic », puis relâcher le bouton. Voir la Figure 8-27. Un des quatre voyants s'allume temporairement, indiquant l'état du composant.



Figure 8-27.

a. Si le voyant « OK » (vert) s'allume et demeure allumé, le composant est en bon état et peut être utilisé.
b. Si un autre voyant s'allume,* le redresseur-régulateur est défectueux et ne doit pas être utilisé.

*REMARQUE : Un message clignotant « LOW » peut aussi s'allumer en cas de mauvaise connexion du câble de mise à la terre. Vérifier que l'emplacement de la connexion est propre et que la pince est bien serrée.

Redresseur-régulateur de 20/25 Amp

1. Connecter l'adaptateur du conducteur simple entre la borne B+ (centrale) du redresseur-régulateur testé et l'extrémité carrée simple du conducteur tandem de l'adaptateur. Voir la Figure 8-28.

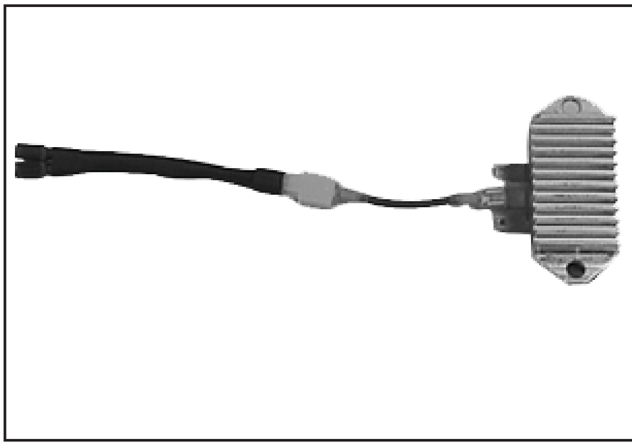


Figure 8-28.

2. Brancher le conducteur de terre du vérificateur (avec la pince à ressort) sur le corps du redresseur-régulateur.
3. Connecter le conducteur rouge et un des conducteurs noirs aux deux bornes sur l'extrémité ouverte du conducteur tandem de l'adaptateur (les connexions ne sont pas spécifiques pour l'emplacement).
4. Connecter le conducteur noir restant du vérificateur à l'une des bornes externes CA du redresseur-régulateur. Voir la Figure 8-29.



Figure 8-29.

5. Brancher le vérificateur sur la sortie CA/prise d'alimentation appropriée pour le vérificateur utilisé. Allumer l'interrupteur d'alimentation. Le voyant « POWER » doit s'allumer avec l'un des quatre voyants d'état. Voir la Figure 8-26. Ils **n**'indiquent pas l'état de la partie.

6. Appuyer sur le bouton « TEST » jusqu'à obtention d'un « déclic », puis relâcher le bouton. Voir la Figure 8-27. Un des quatre voyants s'allume temporairement, indiquant l'**état partiel** du composant.

   a. Si le voyant « OK » (vert) s'allume restant allumé, débrancher le conducteur noir du vérificateur attaché à une borne CA et le brancher sur l'autre borne. Répéter l'essai. Si le voyant « OK » s'allume à nouveau, le composant est en bon état et peut être utilisé.

   b. Si un autre voyant s'allume,* pendant l'un des essais, le redresseur-régulateur est défectueux et ne doit pas être utilisé.

*REMARQUE : Un message clignotant « LOW » peut aussi s'allumer à cause de la mauvaise connexion du câble de mise à la terre. Vérifier que l'emplacement de la connexion est propre et que la pince est bien serrée.

Redresseur-régulateur de 25 Amp (type original)

1. Connecter l'extrémité simple carrée du conducteur tandem de l'adaptateur à la borne B+ (centrale/rouge) du redresseur-régulateur soumis à l'essai. Voir la Figure 8-30.

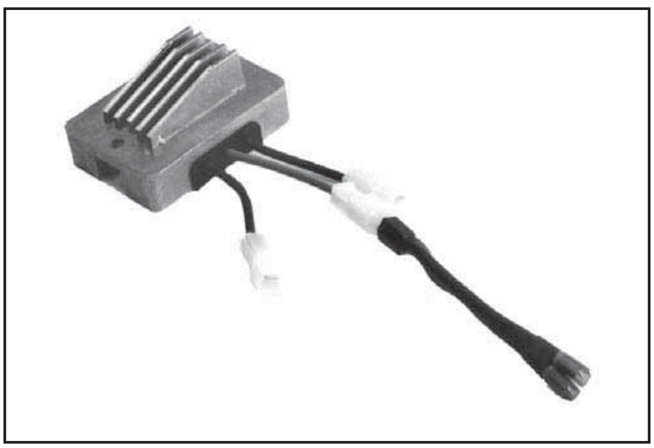


Figure 8-30.

2. Brancher le conducteur de terre du vérificateur (avec la pince à ressort) sur le corps du redresseur-régulateur.
3. Connecter le conducteur rouge et un des conducteurs noirs du vérificateur aux deux bornes sur l'extrémité opposée du conducteur de l'adaptateur (les connexions ne sont pas spécifiques pour l'emplacement).
4. Connecter le conducteur noir restant du vérificateur à l'une des bornes (externes) CA du redresseur-régulateur. Voir la Figure 8-31.



Figure 8-31.

5. Brancher le vérificateur sur la sortie CA/prise d'alimentation appropriée pour le vérificateur utilisé. Allumer l'interrupteur d'alimentation. Le voyant « POWER » doit s'allumer avec l'un des quatre voyants d'état. Voir la Figure 8-26. Ils **n**'indiquent pas l'état de la partie.

6. Appuyer sur le bouton « TEST » jusqu'à obtention d'un « déclic », puis relâcher le bouton. Voir la Figure 8-27. Un des quatre voyants se rallume temporairement, indiquant l'**état partiel** du composant.

   a. Si le voyant « OK » (vert) s'allume restant allumé, débrancher le conducteur noir du vérificateur attaché à un conducteur CA, le brancher à nouveau sur le conducteur CA du côté opposée et répéter l'essai. Si le voyant « OK » s'allume à nouveau, le composant est en bon état et peut être utilisé.

   b. Si un autre voyant s'allume,* pendant l'un des essais, le redresseur-régulateur est défectueux et ne doit pas être utilisé.

*REMARQUE : Un message clignotant « LOW » peut aussi s'allumer en cas de mauvaise connexion du câble de mise à la terre. Vérifier que l'emplacement de la connexion est propre et que la pince est bien serrée.

Redresseurs-régulateur de 4 Amp

1. Brancher le conducteur de terre du vérificateur (avec la pince à ressort) sur le corps du redresseur soumis à l'essai.

2. Connecter le conducteur rouge du vérificateur à la borne B+ (centrale) du redresseur et les deux conducteurs noirs du vérificateur aux deux bornes CA (externes). Voir la Figure 8-32.



Figure 8-32.

3. Brancher le vérificateur sur la sortie CA/prise d'alimentation appropriée pour le vérificateur utilisé. Allumer l'interrupteur d'alimentation. Le voyant « POWER » doit s'allumer avec l'un des quatre voyants d'état. Voir la Figure 8-26. Ils **n**'indiquent pas l'état de la partie.

4. Appuyer sur le bouton « TEST » jusqu'à obtention d'un « déclic », puis relâcher le bouton. Voir la Figure 8-27. Le voyant « HIGH », « LOW », ou « SHORT » clignote temporairement.

   a. Si le voyant « HIGH » clignote, le composant est en bon état et peut être utilisé.

   b. Si aucun autre voyant ne s'allume,* le redresseur est défectueux et il ne faudrait pas l'utiliser.

*REMARQUE : Un message clignotant « LOW » peut aussi s'allumer en cas de mauvaise connexion du câble de mise à la terre. Vérifier que l'emplacement de la connexion est propre et que la pince est bien serrée.

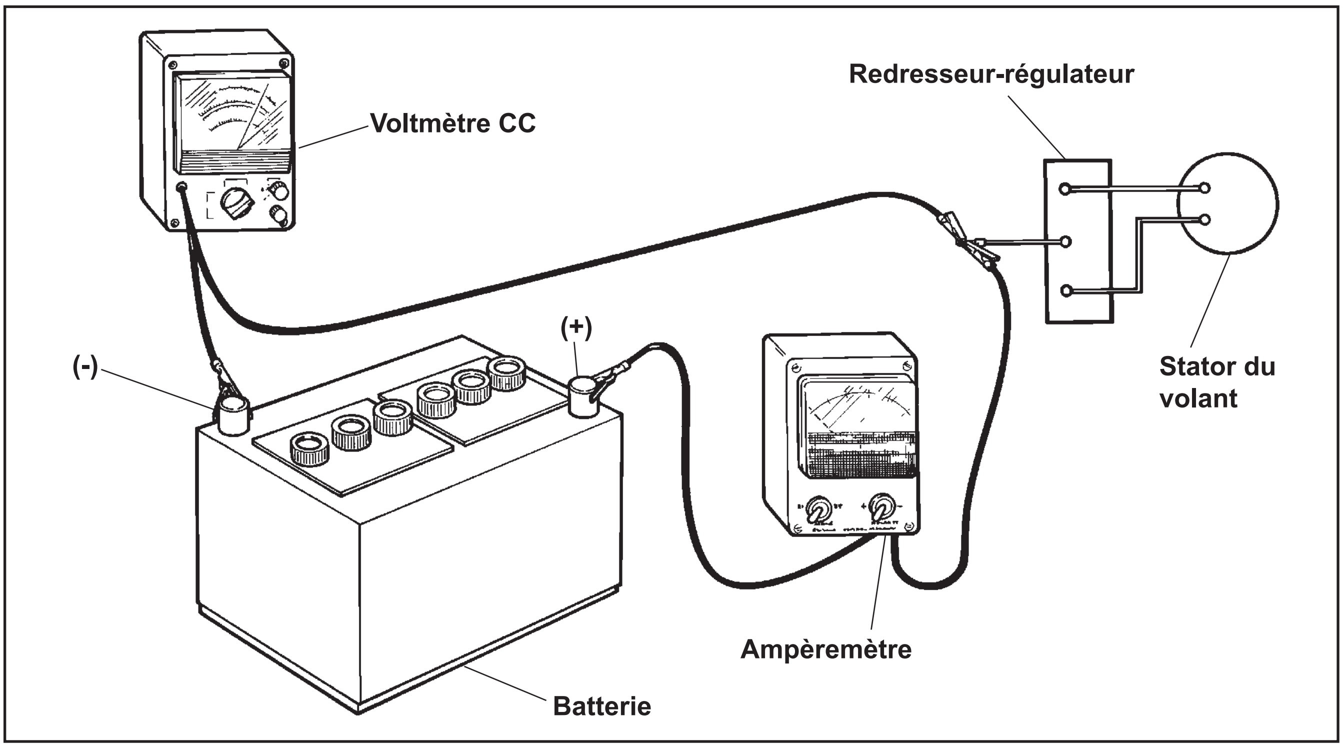


Figure 8-33. Connexions pour les essais du système de chargement.

8

Guide à la résolution des problèmes

Système de chargement de la batterie de 15/20/25 Amp

S'il est difficile de conserver la batterie chargée ou si la batterie se charge trop rapidement, le problème se trouve généralement au niveau du système de chargement ou de la batterie.

REMARQUE : **Toujours remettre à zéro chaque plage de l'ohmmètre avant l'essai** pour obtenir des valeurs soignées. Les essais de tension doivent être effectués avec le moteur en marche à 3 600 tr/min et sans charge. **La batterie doit être en bon état et complètement chargée.**

Problème	Essai	Conclusion
Absence de charge à la batterie	1. Connecter le câble B+ du redresseur-régulateur à l'interrupteur à clé ou à d'autres connexions accessibles. Le déconnecter de l'interrupteur ou de la connexion. Connecter un ampèremètre de l'extrémité non connectée du câble B+ à la borne positive de la batterie. Connecter un voltmètre CC de l'extrémité non connectée du câble B+ à la borne négative de la batterie. Le moteur à 3 600 tr/min, observer la lecture de la tension sur le voltmètre. Si la tension est de 13,8 Volts ou plus, placer une charge minimale de 5 Amp* sur la batterie pour réduire la tension. Observer l'ampèremètre. *REMARQUE : Allumer les lumières si elle est égale à 60 watts ou plus. Sinon placer un résisteur de 2,5 ohm, 100 watts le long des bornes de la batterie.	1. Si la tension est de 13,8-14,7 et la vitesse de charge augmente lorsqu'on applique la charge, le système de chargement est en bon état et la batterie a été chargée complètement. Si la tension est inférieure à 13,8 ou la vitesse de charge n'augmente pas lorsqu'on applique une charge, effectuer l'essai du stator (Essais 2 et 3).
	2. Retirer le connecteur du redresseur-régulateur. Le moteur à 3 600 tr/min, mesurer la tension CA le long des câbles du stator à l'aide d'un voltmètre CA.	2. Si la tension est de **28 Volts ou plus**, le stator est en bon état. Redresseur-régulateur défectueux. Remplacer le redresseur-régulateur. Si la tension est **inférieure à 28 Volts**, il se peut que le stator soit défectueux et il faut le remplacer. Effectuer à nouveau un essai du stator à l'aide d'un ohmmètre (Essai 3).
	3a. Le moteur à l'arrêt, mesurer la résistance le long des câbles du stator à l'aide d'un ohmmètre.	3a. Si la résistance est de **0,064/0,2 ohm**, le stator est en bon état. Si la résistance est de **ohm infinis**, le stator est ouvert. Remplacer le stator.
	3b. Le moteur à l'arrêt, mesurer la résistance de chaque câble du stator à la terre à l'aide d'un ohmmètre.	3b. Si la résistance est de **ohm infinis** (absence de continuité), le stator est en bon état (non pas en court-circuit à la terre). Si l'on **détecte** de la résistance (ou continuité), les câbles du stator sont en court-circuit à la terre. Remplacer le stator.
La batterie se charge en continu à vitesse élevée	1. Effectuer le même essai dont au point 1 ci-dessus.	1. Si la tension est de **14,7 Volts ou moins**, le système de chargement est en bon état. La batterie n'est pas à même de contenir la charge. Entretenir la batterie ou la remplacer si nécessaire. Si la tension est **supérieure à 14,7 Volts**, le redresseur-régulateur est défectueux. Remplacer le redresseur-régulateur.

Guide à la résolution des problèmes

Système de chargement de la batterie de 3 Amp avec stator allumage de 70 watts

REMARQUE : Toujours remettre à zéro chaque plage de l'ohmmètre avant l'essai pour obtenir des valeurs soignées. Les essais de tension doivent être effectués avec le moteur en marche à 3 000 tr/min et sans charge. **La batterie doit être en bon état et complètement chargée.**

Problème	Essai	Conclusion
Aucune charge vers la batterie	1. Le moteur à 3 000 tr/min, mesurer la tension le long des bornes de la batterie à l'aide d'un voltmètre CC.	1. Si la tension est supérieure à 12,5 Volts, le système de chargement est en bon état. Si la tension est égale à 12,5 Volts ou moins, le stator ou la diode sont probablement défectueux. Vérifier le stator et la diode (Essais 2, 3 et 4).
	2. Déconnecter le câble de charge de la batterie. Le moteur à 3 000 tr/min, mesurer la tension du câble de charge à la terre à l'aide d'un voltmètre CC.	2. Si la tension est de **28 Volts ou plus**, l'enroulement du stator est en bon état. Si la tension est **inférieure à 28 Volts**, vérifier le stator à l'aide d'un ohmmètre (Essais 3 et 4).
	3. Une fois le câble de charge de la batterie déconnecté et le moteur à l'arrêt, mesurer la résistance du câble de charge à la terre à l'aide d'un ohmmètre. Noter la lecture. Inverser les câbles et mesurer à nouveau la résistance. Dans une direction, la résistance devrait avoir des ohm infinis (circuit ouvert). Les câbles inversés, on devrait enregistrer de la résistance (presque à moitié de l'échelle Rx1).	3. Si la résistance est basse dans les deux directions, la diode est en court-circuit. Remplacer la diode. Si la résistance est élevée dans les deux directions, la diode ou l'enroulement du stator sont ouverts. (Effectuer l'essai 4.)
	4. Couper le revêtement du câble de charge afin de montrer les connexions de la diode. Mesurer la résistance du côté du stator de la diode à la terre à l'aide d'un ohmmètre.	4. Si la résistance est de presque **1,07 ohm**, l'enroulement du stator est en bon état. Si la résistance est de **0 ohm**, l'enroulement du stator est en court-circuit. Remplacer le stator. Si la résistance est de **ohm infinis**, l'enroulement du stator ou le conducteur sont ouverts. Remplacer le stator.
Aucun voyant	1. S'assurer que les voyants ne sont pas brûlés.	1. Remplacer les lumières brûlées.
	2. Déconnecter le câble lumières du câblage. Le moteur à 3 000 tr/min, mesurer la tension du câble lumières à la terre à l'aide d'un voltmètre CA.	2. Si la tension est de **15 Volts ou plus**, le stator est en bon état. Vérifier les connexions desserrées ou en court-circuit dans le câblage. Si la tension est **inférieure à 15 Volts**, vérifier le stator à l'aide d'un ohmmètre (Essai 3).
	3. Le moteur à l'arrêt, mesurer la résistance du stator du câble lumières à la terre à l'aide d'un ohmmètre.	3. Si la résistance est de presque **0,4 ohm**, le stator est en bon état. Si la résistance est de **0 ohm**, le stator est en court-circuit. Remplacer le stator. Si la résistance est de **ohm infinis**, le stator ou le conducteur des lumières sont ouverts. Remplacer le stator.

Moteurs à démarrage électrique
Certains moteurs de cette série utilisent des démarreurs à inertie alors que la plupart utilisent des démarreurs à solénoïde. Les moteurs avec démarreurs à inertie sont présentés en premiers et les moteurs avec démarreurs à solénoïde en seconds.

Précautions de démarrage du moteur
REMARQUE : Ne pas faire tourner le moteur en continu pendant plus de 10 secondes à la fois. Si le moteur ne démarre pas, le laisser refroidir pendant 60 secondes avant d'essayer de nouveau. Le non-respect de ces instructions pourrait brûler le démarreur.

REMARQUE : Si le moteur atteint un régime suffisant pour le démarrage, mais continue à ne pas tourner (faux démarrage), attendre l'arrêt complet des rotations du moteur avant d'effectuer un nouvel essai de démarrage. Si le démarreur est activé lorsque le volant tourne, le pignon du démarreur et le volant à couronne dentée risquent de se heurter et donc d'abîmer le démarreur.

REMARQUE : Si le démarreur n'entraîne pas le moteur, arrêter immédiatement le démarreur. Ne pas essayer de démarrer le moteur tant que le problème n'a pas été résolu.

REMARQUE : Ne pas lâcher le démarreur ou heurter son châssis, car cela risque d'endommager le démarreur.

Installation et enlèvement du démarreur
Se rapporter aux procédures de démontage et de remise en place du démarreur dont aux Sections « Démontage » et « Remontage ».

Démarreurs électriques à inertie
Cette section concerne le fonctionnement, la résolution des problèmes et la réparation des démarreurs électriques à inertie et des démarreurs électriques à aimant permanent.

Guide à la résolution des problèmes - Difficultés de démarrage

Problème	Panne possible	Correction
Le démarreur n'alimente pas	Batterie	1. Vérifier la charge spécifique de la batterie. Si elle est basse, recharger ou remplacer la batterie si nécessaire.
	Câblage	1. Nettoyer les connexions corrodées et serrer celles qui sont desserrées. 2. Remplacer les câbles en mauvais état et ceux qui ont des isolations effilochées ou cassées.
	Interrupteur de démarrage ou solénoïde	1. Effectuer un by-pass de l'interrupteur ou du solénoïde avec un fil de raccordement. Si le démarreur marche normalement, remplacer les composants défectueux. **Démarreurs avec changement de solénoïde :** Effectuer la procédure d'essai du solénoïde. Voir les pages 8.39 et 8.40.
Le démarreur alimente mais tourne doucement	Batterie	1. Vérifier la gravité spécifique de la batterie. Si elle est basse, recharger ou remplacer la batterie si nécessaire.
	Balais	1. Vérifier la présence de trop de salissure ou du commutateur/balais usés. Nettoyer avec un chiffon rêche (non pas une toile d'émeri). 2. Remplacer les balais s'ils sont trop usés ou s'ils le sont de façon non uniforme.
	Transmission ou moteur	1. S'assurer que l'embrayage ou la transmission sont désengagés ou au point mort. Cela est très important pour les équipements à commande hydrostatique. La transmission doit se trouver au point mort pour éviter la résistance susceptible d'empêcher le démarrage du moteur. 2. Vérifier la présence de composants du moteur grippés tels que les paliers, la bielle et le piston.

Fonctionnement - Démarreur électrique à inertie

Quand on applique de la tension au démarreur, l'armature tourne. Quand l'armature tourne, le pignon d'entraînement passe sur l'arbre de transmission cannelé et s'enclenche sur la couronne dentée du volant. Quand le pignon atteint l'extrémité de l'arbre de transmission, il tourne le volant et lance le moteur.

Quand le moteur démarre, le volant tourne plus vite que l'armature du démarreur et le pignon d'entraînement. Le pignon d'entraînement se désengage donc de la couronne et passe en position rétractée. Quand on coupe la tension au démarreur, l'armature cesse de tourner et le pignon d'entraînement est gardé en position rétractée par le ressort de maintien.

Entretien du démarreur

Toutes les **500 heures** de fonctionnement (ou une fois par an, en fonction de celle qui arrive en première), nettoyer et lubrifier les rainures sur l'arbre de transmission. Si le pignon d'entraînement est usé, si ses dents sont ébréchées ou cassées, il doit être remplacé. Voir la Figure 8-34.

Il n'est pas nécessaire de démonter complètement le démarreur pour procéder à l'entretien des composants d'entraînement.

Entretien de l'entraînement de type « A »

1. Retirer le démarreur du moteur et enlever le couvercle anti-poussière.
2. Maintenir le pignon d'entraînement dans un étau à mâchoires douces lors de la pose et de la dépose de l'écrou d'arrêt. L'armature tourne avec l'écrou jusqu'à ce que le pignon d'entraînement ne s'arrête contre les entretoises internes.

REMARQUE : Ne pas trop serrer l'étau afin de ne pas déformer le pignon d'entraînement.

3. Retirer l'écrou d'arrêt, l'entretoise d'arrêt de l'armature, le ressort de maintien, l'entretoise du couvercle anti-poussière et le pignon d'entraînement.
4. Nettoyer soigneusement les rainures de l'arbre de transmission avec du solvant. Sécher soigneusement les rainures.
5. Appliquer une petite quantité de lubrifiant à transmission de démarreurs électriques Kohler, (voir la Section 2) sur les rainures. Si d'autres lubrifiants sont utilisés, le pignon d'entraînement risque de coller ou de se bloquer.
6. Appliquer une petite quantité de Loctite® N°. 271 sur les filetages de l'écrou d'arrêt.
7. Mettre en place le pignon d'entraînement, l'entretoise du couvercle anti-poussière, le ressort de maintien, l'entretoise d'arrêt de la couronne dentée et l'écrou d'arrêt. Serrer l'écrou d'arrêt à **17,0-19,2 N·m (150-170 pouces lb)**. Remonter le couvercle anti-poussière.

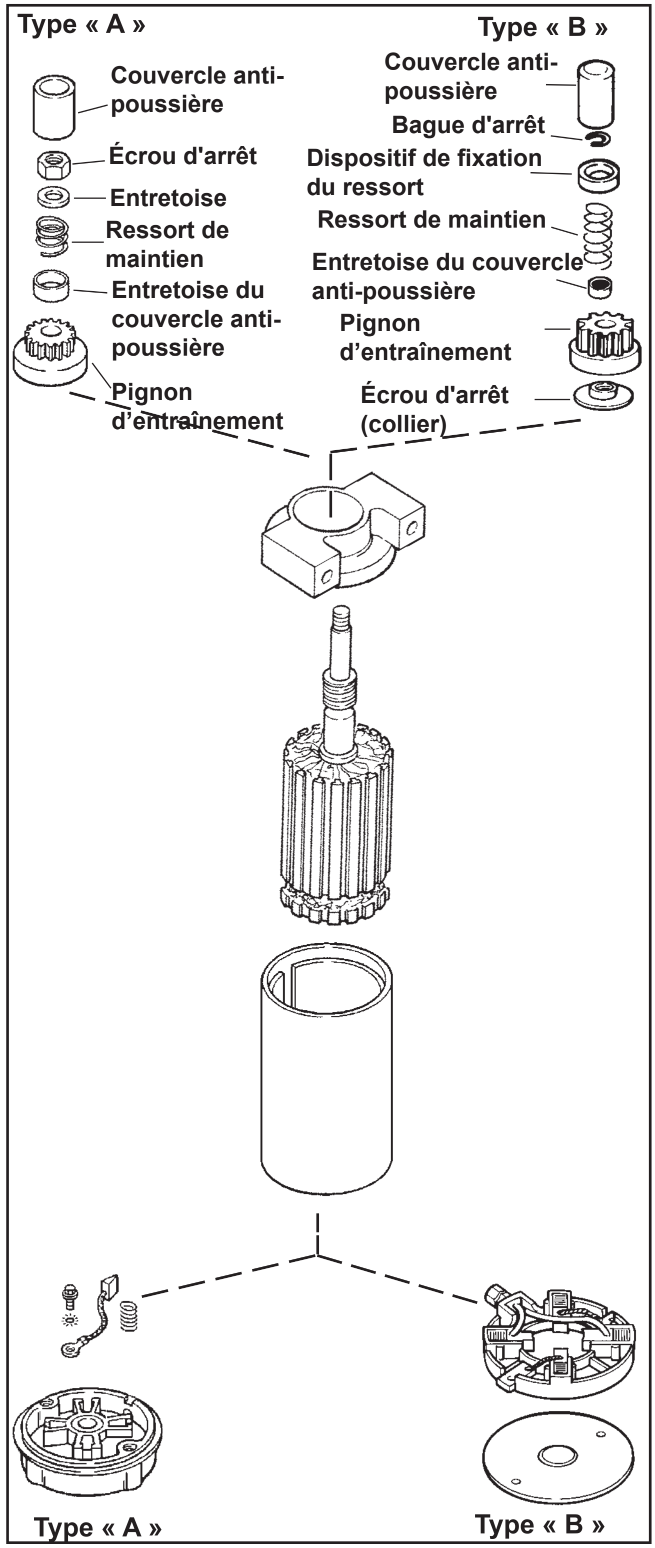


Figure 8-34. Démarreur électrique à inertie.

8

Entretien de l'entraînement de type « B »

1. Le couvercle anti-poussière en caoutchouc dispose d'ailettes imprimées à l'intérieur qui s'insèrent dans une rainure de l'entretoise du couvercle (voir la Figure 8- 35). Tourner le pignon d'entraînement dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à ce qu'il atteigne la position d'extension maximale. Tout en gardant le pignon dans cette position, prendre le bout du couvercle anti-poussière avec une pince ou un autobloquant et le libérer de l'entretoise.

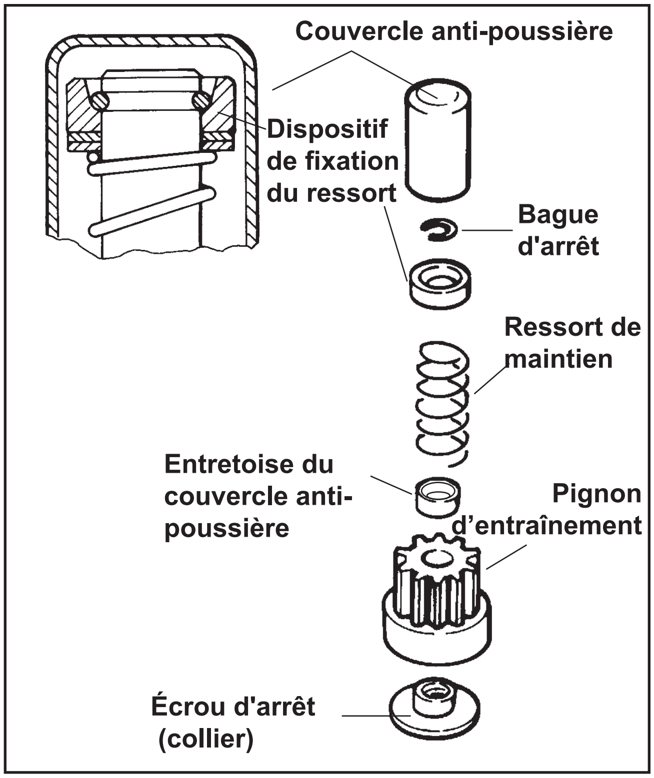


Figure 8-35. Composants de la transmission, du démarreur à inertie « chemisé ».

2. Démonter l'outil de dépose de l'anneau élastique, (voir la Section 2).

3. Conformément à la Figure 8-35, saisir le mécanisme de fixation du ressort et le pousser vers le démarreur, en comprimant le ressort de maintien et en exposant la bague d'arrêt.

4. Maintenir le mécanisme de fixation du ressort en position rétractée, assembler les moitiés intérieures de l'outil de dépose autour de l'arbre de l'armature avec la bague d'arrêt dans la gorge intérieure (voir la Figure 8-36). Glisser le collier sur les moitiés intérieures pour les maintenir dans cette position.

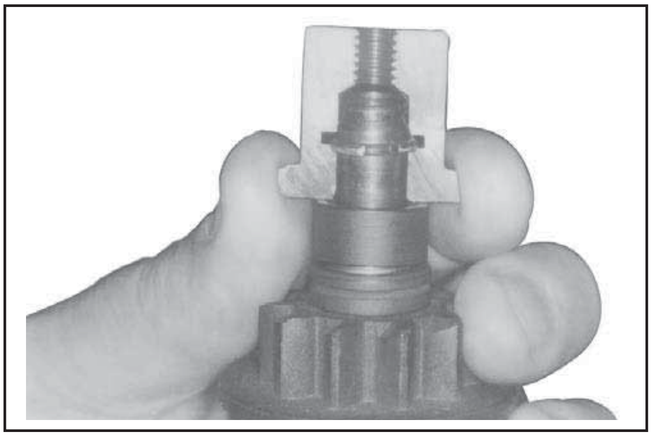


Figure 8-36. Montage de la moitié intérieure de l'outil autour de l'arbre de l'armature et bague d'arrêt.

5. Introduire la vis centrale dans l'outil de dépose tant qu'on perçoit une résistance. Utiliser une clé (de 1 -1/8 de pouce ou réglable) pour tenir la base de l'outil de dépose. Utiliser une autre clé ou douille (de 1/2 pouce ou 13 mm) pour tourner la vis centrale dans le sens des aiguilles d'une montre (voir la Figure 8-37). La résistance contre la vis centrale indique à quel moment la bague d'arrêt quitte la gorge dans l'arbre de l'armature.

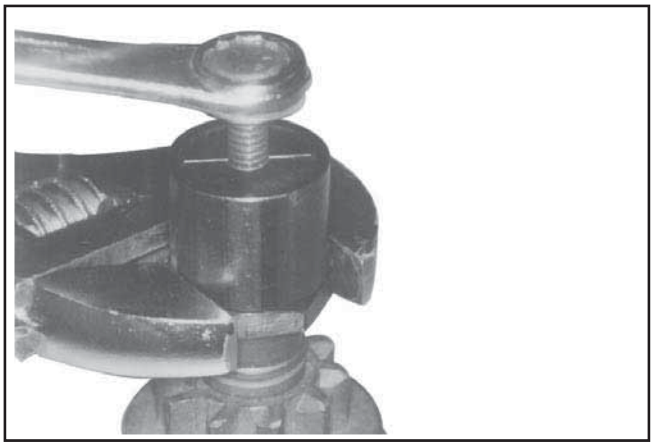


Figure 8-37. Maintien de l'outil et vissage de la vis centrale (sens des aiguilles d'une montre) pour retirer la bague d'arrêt.

6. Retirer les composants de la transmission de l'arbre de l'armature en veillant à suivre la séquence de démontage. Si les rainures sont sales, les nettoyer avec du solvant.

7. Les rainures doivent être recouvertes d'une fine couche de lubrifiant. Graisser de nouveau, si nécessaire, avec du lubrifiant à transmission de démarreur bendix Kohler (voir la Section 2). Remettre en place ou remplacer les composants de la transmission en les assemblant dans l'ordre inverse du démontage.

Montage de la bague d'arrêt.

1. Positionner la bague d'arrêt dans la gorge d'une des moitiés intérieures. Assembler l'autre moitié sur le dessus et faire glisser le collier extérieur.
2. S'assurer que les composants de la transmission sont installés dans l'ordre correct sur l'arbre de l'armature.
3. Glisser l'outil sur l'extrémité de l'arbre de l'armature afin que la bague d'arrêt, située à l'intérieur, repose sur l'extrémité de l'arbre. Maintenir l'outil d'une main en exerçant une légère pression vers le démarreur. Frapper la partie supérieure de l'outil avec un marteau jusqu'à ce que la bague d'arrêt se loge dans la gorge. Démonter et enlever l'outil.
4. Serrer la bague d'arrêt avec des pinces pour la comprimer et l'introduire dans la gorge.
5. Assembler les moitiés intérieures en plaçant la cavité la plus grande autour du dispositif de fixation du ressort. Voir la Figure 8-38. Glisser le collier sur les moitiés et visser la vis centrale tant qu'on perçoit une résistance.

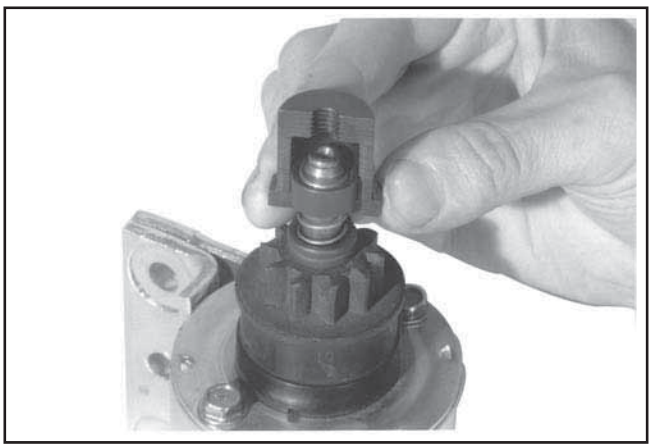


Figure 8-38. Montage de la moitié interne la plus large autour du dispositif de fixation du ressort.

6. Tenir la base de l'outil avec une clé de 1 -1/8 de pouce et tourner la vis centrale dans le sens des aiguilles d'une montre avec une clé de 1/2 pouce ou 13 mm pour monter le dispositif de fixation du ressort autour de la bague d'arrêt. Cesser de visser dès que la résistance augmente. Démonter et enlever l'outil.
7. Remonter le couvercle anti-poussière.

Démontage du démarreur

1. Enlever les composants de la transmission conformément aux instructions d'entretien de la même.
2. Repérer la petite ligne en relief sur le bord du capot de culasse de la transmission. Sur les démarreurs avec capots de culasse du commutateur de type « A », elle doit être alignée sur une ligne marquée au préalable sur le châssis du démarreur. Le châssis des démarreurs avec capots de culasse de type « B » ne comporte pas de ligne. Appliquer un morceau de ruban adhésif sur le châssis et tracer une ligne sur le ruban au même niveau que la ligne en relief du capot de culasse. Voir la Figure 8-41.
3. Retirer les boulons traversants.
4. Retirer le capot de culasse du commutateur avec les balais et les ressorts des balais (type « A »). Les capots de culasse de type « B » sont retirés séparément et les balais et le support restent dans le châssis.
5. Enlever le capot de culasse de la transmission.
6. Retirer l'armature et la rondelle de butée (s'il y en a une) depuis l'intérieur du châssis du démarreur.
7. Retirer le groupe balais/support du châssis (démarreurs de type « B »).

Remplacement de balais, capot de culasse de type « A ».

8

1. Retirer les ressorts des balais des logements dans le support de balais. Voir la Figure 8-39.
2. Retirer les vis autotaraudeuses, les balais négatifs (-) et les supports de balais en plastique.
3. Retirer l'écrou hexagonal à embase et la rondelle en fibre de la borne du prisonnier.

   Retirer la borne du prisonnier avec les balais positifs (+) et la douille d'isolation en plastique du capot de culasse.
4. Installer la douille d'isolation sur la borne du prisonnier de nouveaux balais positifs (+). Installer la borne du prisonnier dans le capot de culasse du commutateur. Fixer le prisonnier avec la rondelle en fibre et la vis hexagonale à embase.
5. Installer le support de balais, les nouveaux balais négatifs (-) et les vis autotaraudeuses.
6. Installer les ressorts de balais et les balais dans les logements du support de balais. Vérifier que les côtés chanfreinés des balais sont loins des ressorts de balais.

REMARQUE : Utiliser un support de balais pour maintenir les balais dans les logements. Un outil de support de balais peut être fabriqué facilement à partir d'une fine tôle. Voir la Figure 8-40.

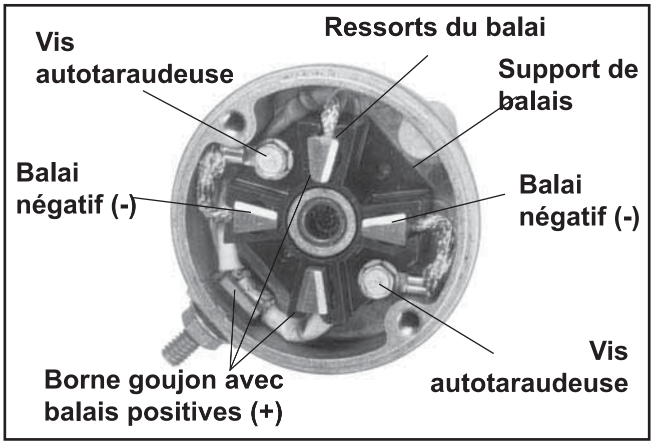


Figure 8-39. Capot de culasse du commutateur de type « A » avec balais.

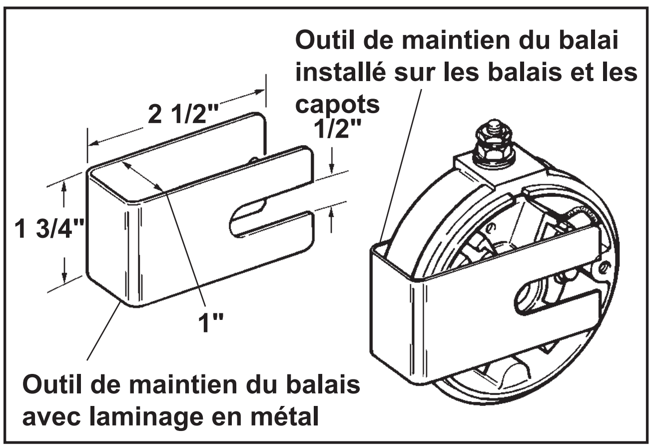


Figure 8-40. Outil de support des balais (capot de culasse de type « A »).

Remplacement de balais, capot de culasse de type « B ».

Les démarreurs avec capots de culasse de type « B » comportent des balais dans un carter de support en plastique séparé du capot de culasse. Les balais de rechange sont livrés pré-assemblés dans le carter de support et attachés avec des arrêts en carton.

Entretien du commutateur

Nettoyer le commutateur avec une toile brute sans fibres. Ne pas utiliser de toile d'émeri.

Si le commutateur est particulièrement usé ou fissuré, le réduire sur un tour ou remplacer l'armature.

Remontage du démarreur

1. Placer la rondelle de butée (s'il y en a une) sur l'arbre de transmission de l'armature.
2. Insérer l'armature dans le châssis du démarreur. Vérifier que les aimants sont plus proches de l'extrémité d'arbre de transmission de l'armature. Les aimants garderont l'armature dans le châssis.
3. Installer le capot de culasse de la transmission sur l'arbre de transmission. Vérifier que les marques sur le capot de culasse et sur le châssis du démarreur sont bien alignées. Voir la Figure 8-41.

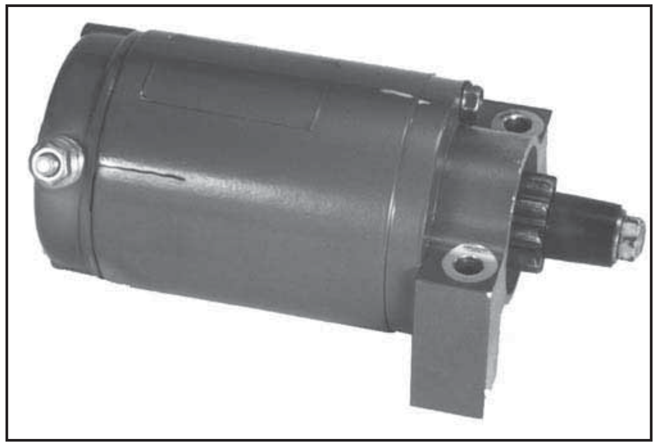


Figure 8-41. Marques d'alignement du groupe de démarrage.

Pour les capots de culasse du commutateur de type « A » :

4. Installer l'outil de support de balais pour maintenir les balais dans les logements du capot de culasse du commutateur.
5. Faire coïncider les marques d'alignement sur le capot de culasse et sur le châssis du démarreur. Fixer fermement le capot de culasse de la transmission et le capot de culasse du commutateur au châssis du démarreur. Enlever l'outil de support des balais.

Pour les capots de culasse du commutateur de type « B » :

4. Si le groupe des balais n'est pas remplacé, positionner les balais dans leurs logements dans le support. Les pousser en position rétractée et poser les arrêts en carton pour les garder en place. Voir la Figure 8-42.
5. Aligner le bloc du prisonnier de borne sur l'encoche du châssis du démarreur et glisser le groupe/support des balais dans le châssis. Le commutateur pousse les arrêts en carton vers l'extérieur alors que l'unité des balais est insérée. Placer le capot de culasse sur le groupe de balais, de sorte que les trous des boulons traversants soient alignés sur ceux du support de balais.

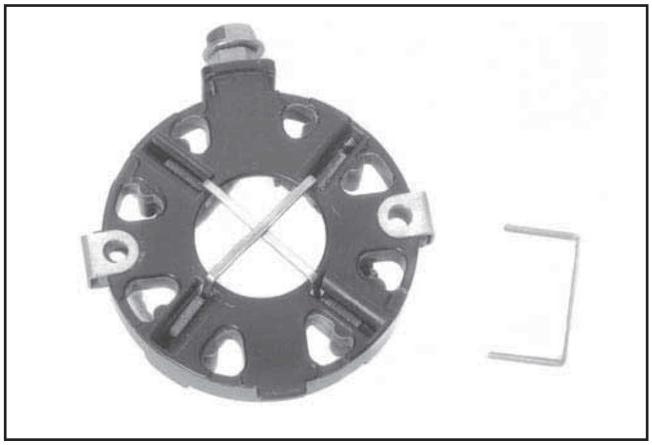


Figure 8-42. Capot de culasse du commutateur de type « B » avec balais.

6. Monter les boulons traversants et bien les serrer.
7. Graisser l'arbre de transmission avec du lubrifiant à transmission de démarreur bendix Kohler (voir la Section 2). Monter les composants de la transmission conformément aux instructions d'entretien de la même.

Démarreurs électriques à solénoïde

Cette section concerne les démarreurs électriques avec changement de solénoïde. Plusieurs informations de la section précédente également applicables à ce type de démarreur ne sont pas reprises dans cette section. Un démarreur électrique avec changement de solénoïde Nippondenso ou Delco-Remy peut être utilisé. Le démarreur Nippondenso est traité en premier et l'entretien du démarreur Delco- Remy est expliqué par la suite.

Fonctionnement – Démarreur avec changement de solénoïde

Quand la tension est appliquée au démarreur, le solénoïde électrique déplace le pignon d'entraînement vers l'arbre de transmission jusqu'à l'enclenchement avec la couronne dentée du volant. Quand le pignon atteint l'extrémité de l'arbre de transmission, il tourne le volant et lance le moteur.

Quand le moteur démarre et quand l'interrupteur de démarrage est relâché, le solénoïde du démarreur est désactivé, le levier d'entraînement repart en arrière et le pignon d'entraînement se désengage de la couronne et passe en position rétractée.

8

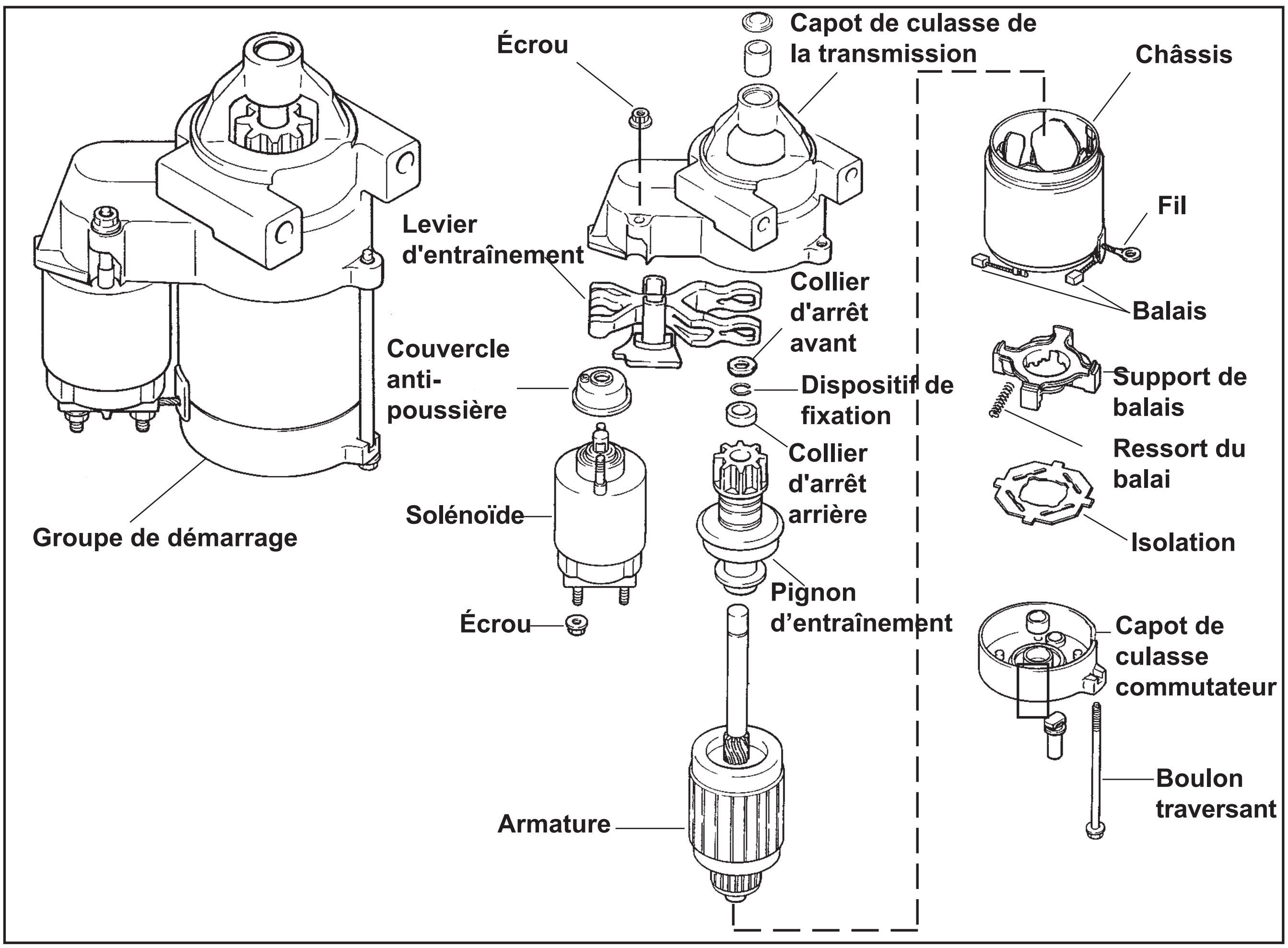


Figure 8-43. Démarreur avec changement de solénoïde Nippondenso

Démontage du démarreur

1. Débrancher le câble du solénoïde.
2. Retirer les écrous hexagonaux fixant le solénoïde et retirer le solénoïde du groupe de démarrage.
3. Retirer les deux boulons traversants.
4. Enlever le capot de culasse du commutateur.
5. Retirer la rondelle et les ressorts de balais du support des ressorts de balais.
6. Retirer l'armature du châssis.
7. Retirer le levier d'entraînement et l'armature du capot de culasse de la transmission.

   REMARQUE : Quand le levier et l'armature sont démontés, veiller à ne pas desserrer la rondelle de butée.

8. Le collier d'arrêt se compose de deux pièces semblables gardées en position par un dispositif de fixation. Le dispositif de fixation est gardé en position par une rainure dans l'arbre de l'armature. Pour retirer le collier d'arrêt, les deux pièces doivent être retirées avec force du dispositif de fixation.
9. Quand les colliers d'arrêt sont retirés, le dispositif de fixation peut être retiré de l'arbre de l'armature. Ne pas utiliser à nouveau les dispositifs de fixation.

Remplacement des balais

Les balais du démarreur font partie du châssis du démarreur. Le kit des balais, code Kohler N°. **52 221 01-S**, contient quatre balais et ressorts de rechange. Si un remplacement est nécessaire, les quatre balais doivent être remplacés.

1. Retirer les balais de leurs supports et retirer le support du châssis.
2. Couper le câble au bord du raccord à l'aide d'une paire de pinces.
3. Enlever toute bavure du raccord.
4. Les balais de rechange comportent une section de solénoïde qui doit être connectée au raccord.
5. Souder la section sur le raccord.
6. Remplacer le support de balais dans le châssis et mettre en place les balais dans le support. Remonter les ressorts.

Entretien du démarreur

Toutes les **500 heures** de fonctionnement (ou une fois par an, en fonction de celle qui arrive en première), les démarreurs avec changement de solénoïde doivent être démontés, nettoyés et lubrifiés à nouveau. Appliquer du lubrifiant à transmission du démarreur (voir la Section 2) sur le levier et l'arbre. Le non-respect de ces instructions peut résulter en une accumulation de salissure et de débris risquant d'entraver le démarrage du moteur et d'endommager le démarreur ou le volant. Cet entretien peut s'avérer nécessaire plus souvent si le moteur est utilisé dans des conditions poussiéreuses ou sales.

Remontage du démarreur

1. Insérer le collier d'arrêt arrière sur l'arbre de l'armature.

2. Placer le dispositif de fixation dans la rainure de l'arbre de l'armature.

   REMARQUE : Toujours utiliser un dispositif de fixation neuf. Serrer le dispositif de fixation dans la rainure pour le fixer.

3. Placer le collier d'arrêt avant sur l'arbre et ramener les colliers d'arrêt arrière et avant sur le dispositif de fixation. À l'aide de deux paires de pinces, appliquer une force identique aux deux colliers jusqu'à ce qu'ils se déclenchent sur le dispositif de fixation et s'accrochent l'un à l'autre.
4. Remonter les composants restants du démarreur dans l'ordre inverse du démontage.

Démarreur Delco-Remy

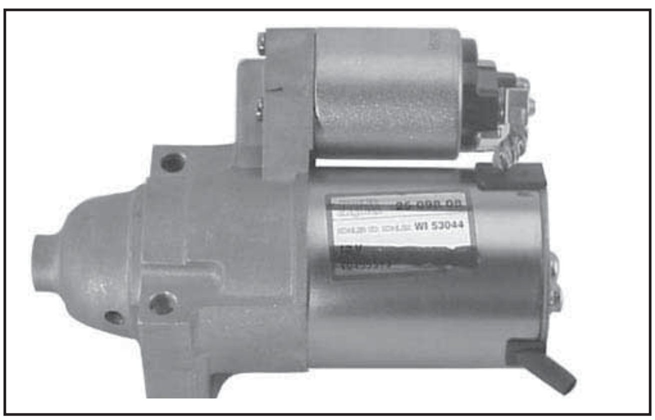


Figure 8-44. Démarreur Delco-Remy complet.

Démontage du démarreur

1. Retirer l'écrou hexagonal et débrancher le câble positif (+)/support à balais de la borne du solénoïde.

2. Retirer les trois vis fixant le solénoïde au démarreur. Voir la Figure 8-45.

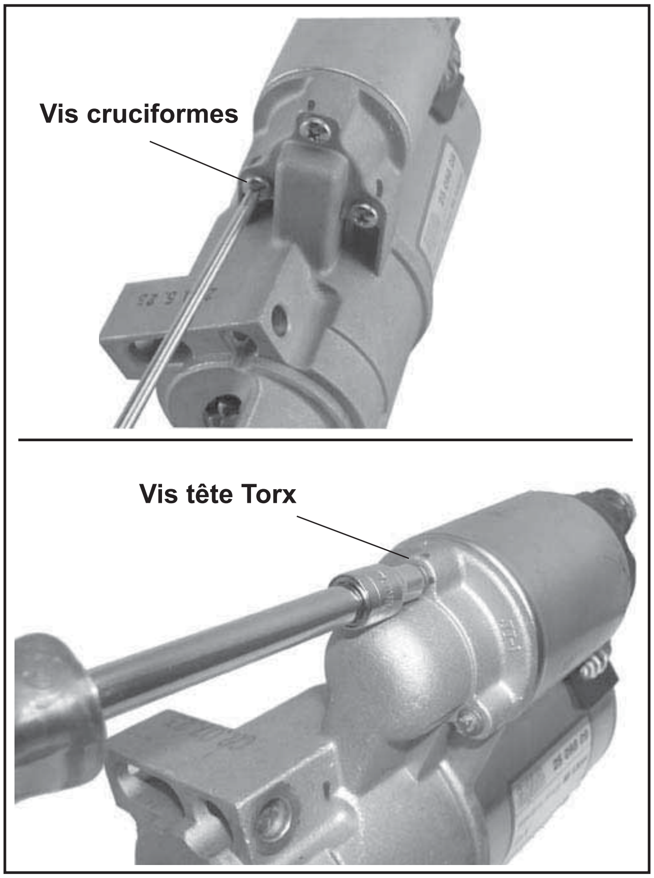


Figure 8-45. Enlèvement des vis du solénoïde.

3. Si le solénoïde était monté avec des vis cruciformes à tête fendue, séparer le solénoïde et le ressort de piston du chapeau de ressort de la transmission. Si le solénoïde était monté avec des vis Torx externes, le piston est un élément du solénoïde ; l'axe du piston doit être décroché du levier d’entraînement. Retirer le joint dans le logement du volet. Voir les Figures 8-46 et 8-47.

REMARQUE : Procédure d'essai pour la vérification du solénoïde de démarrage à page 8.39 et 8.40.

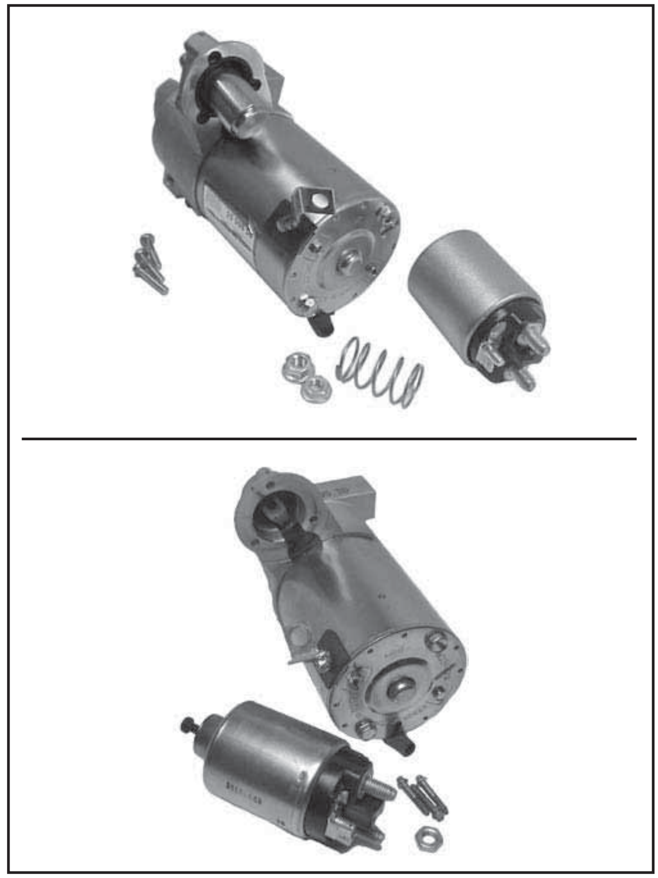


Figure 8-46. Solénoïde enlevé du démarreur.

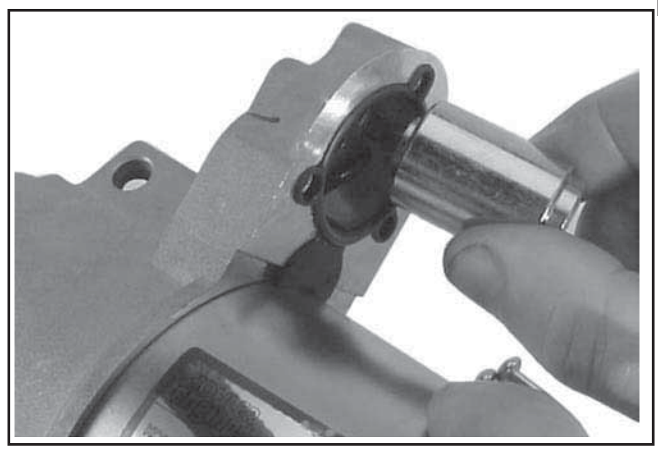


Figure 8-47. Enlèvement du piston.

4. Enlever les écrous des deux (gros) boulons traversants. Voir la Figure 8-48.

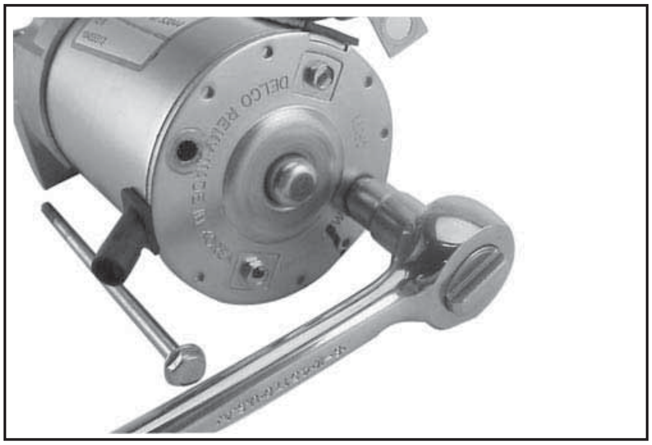


Figure 8-48. Enlèvement des boulons traversants.

5. Retirer le groupe de la plaque de la culasse du commutateur comportant le support de balais, les balais, les ressorts et les capots de blocage. Retirer les rondelles de butée de l'intérieur de l'extrémité du commutateur. Voir la Figure 8-49.

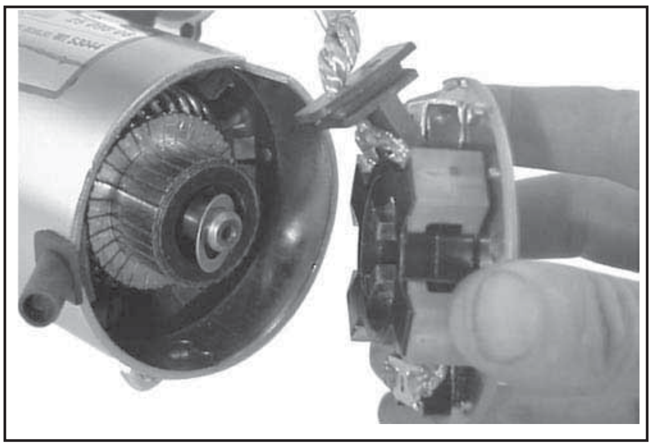


Figure 8-49. Enlèvement du groupe plaque de culasse du commutateur.

6. Retirer le châssis de l'armature et du capot de culasse de la transmission. Voir la Figure 8-50.

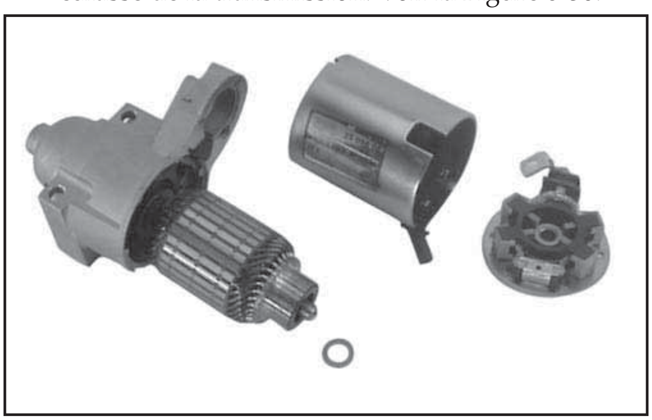


Figure 8-50. Châssis du démarreur enlevé.

7. Retirer le coussinet goujon du levier d'entraînement et la plaque de support du capot de culasse. Voir la Figure 8-51.

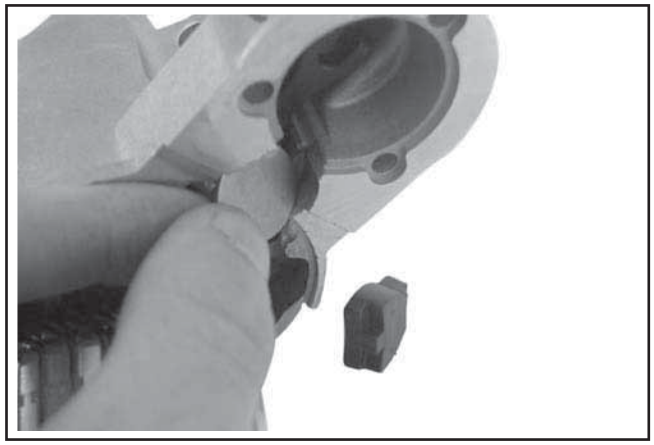


Figure 8-51.

8. Retirer le levier d'entraînement et pousser l'armature hors du capot de culasse de la transmission. Voir la Figure 8-52.

9. Retirer la rondelle de butée de l'arbre de l'armature. Voir la Figure 8-52.

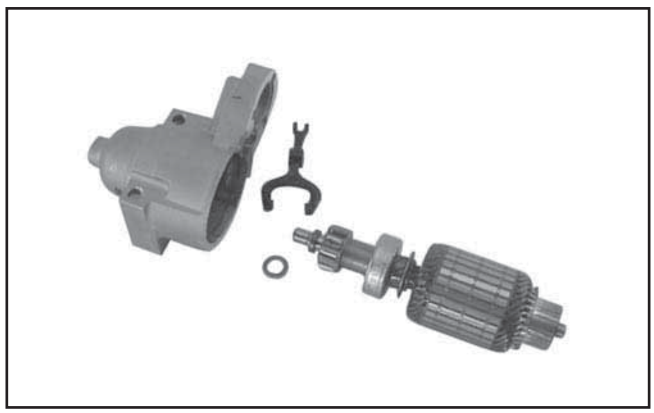


Figure 8-52. Armature et levier retirés.

10. Baisser le collier d'arrêt pour exposer la bague d'arrêt. Voir la Figure 8-53.



Figure 8-53. Détail de la bague d'arrêt.

11. Retirer le dispositif de fixation de l'arbre de l'armature. Bloquer le collier.

REMARQUE : Ne pas utiliser à nouveau le vieux dispositif de fixation.

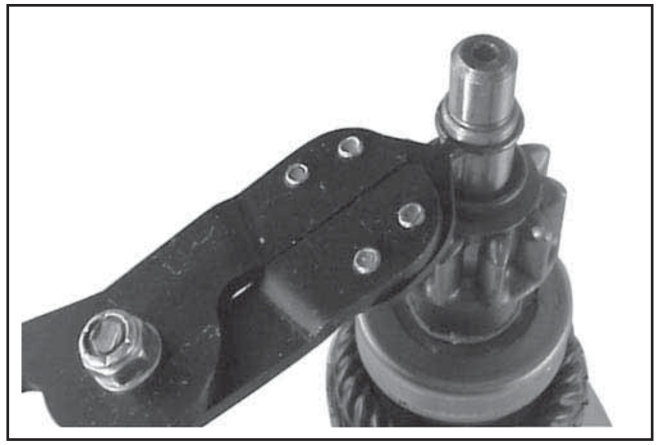


Figure 8-54. Enlèvement de la bague d'arrêt.

12. Retirer le groupe du pignon d'entraînement de l'armature.

13. Nettoyer les parties comme demandé.

REMARQUE : Lors du nettoyage **ne pas** baigner l'armature ou utiliser du solvant. Utiliser un chiffon doux ou de l’air comprimé.

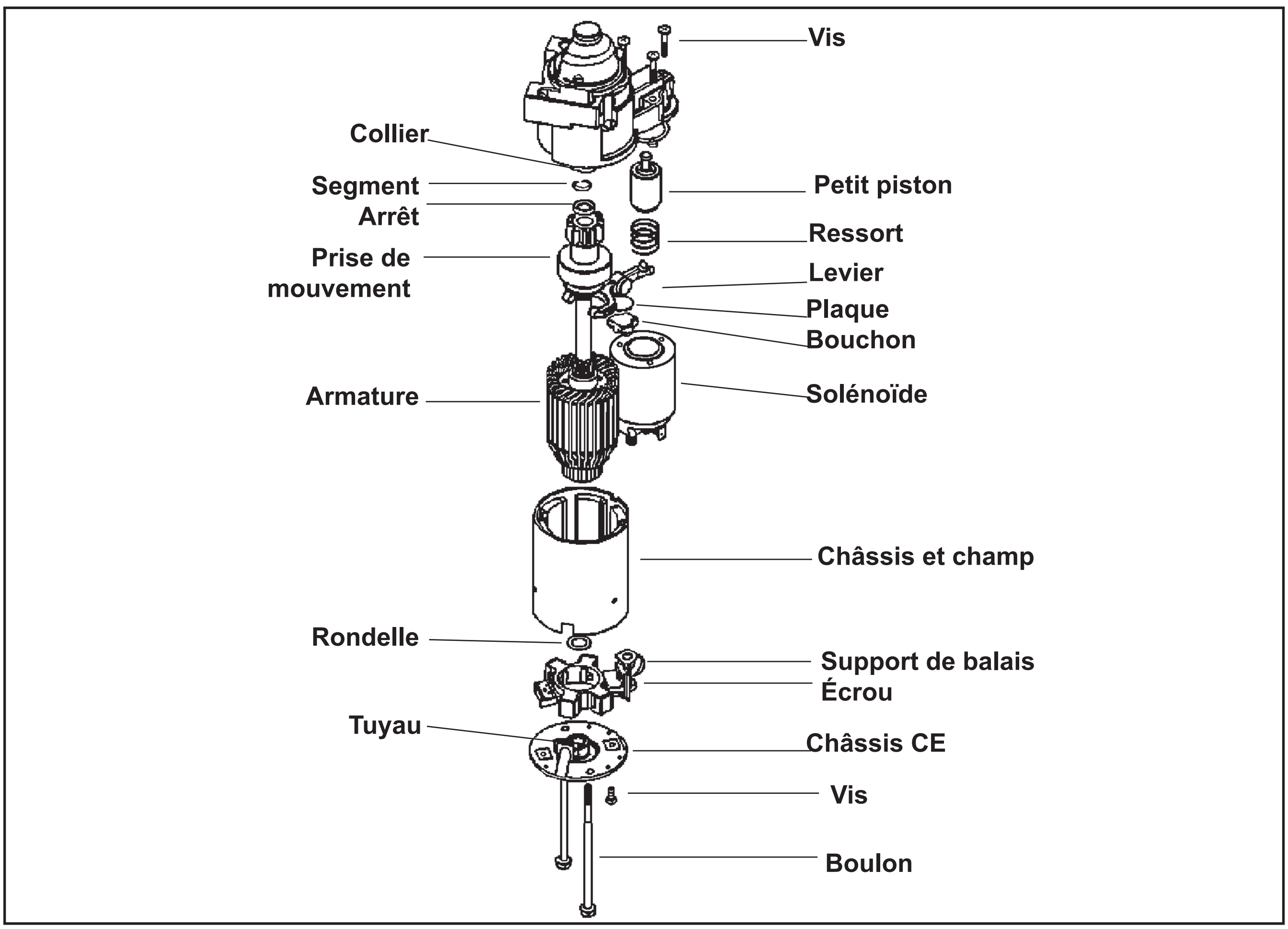


Figure 8-55. Démarreur Delco-Remy.

Contrôle

Pignon d'entraînement
Vérifier et contrôler les zones suivantes :

a. Usure ou dommages dans les dents du pignon.

b. Entailles ou irrégularités dans la surface entre le pignon et le mécanisme d'enclenchement pouvant endommager le joint.

c. Vérifier l'embrayage de la transmission en tenant le carter d'embrayage et en faisant tourner le pignon. Le pignon ne devrait tourner que dans un seul sens.

Balais et ressorts
Inspecter les balais et les ressorts pour détecter toute marque d'usure, de fatigue et tout dommage. Mesurer la longueur de chaque balai. La longueur minimale pour chaque balai est de **7,6 mm (0,300 pouces)**. Voir la Figure 8-56. Remplacer les balais s'ils sont abîmés et donc plus courts ou si leur état est limite.

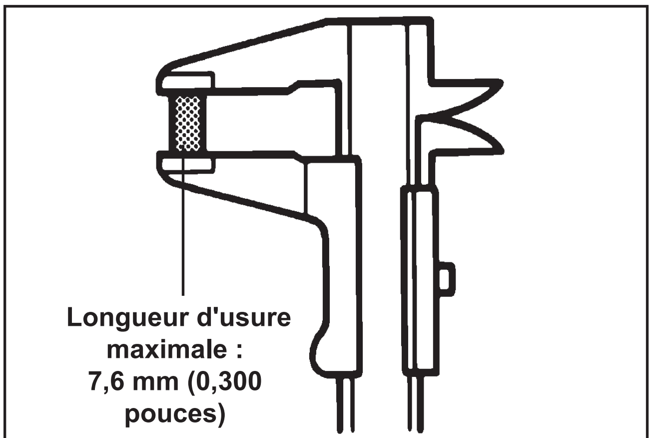


Figure 8-56. Vérification des balais.

Armature

1. Nettoyer et contrôler le commutateur (surface externe). L'isolation en mica doit être plus basse que les barres du commutateur (contre-dépouille) afin que le commutateur fonctionne correctement. Voir la Figure 8-57.

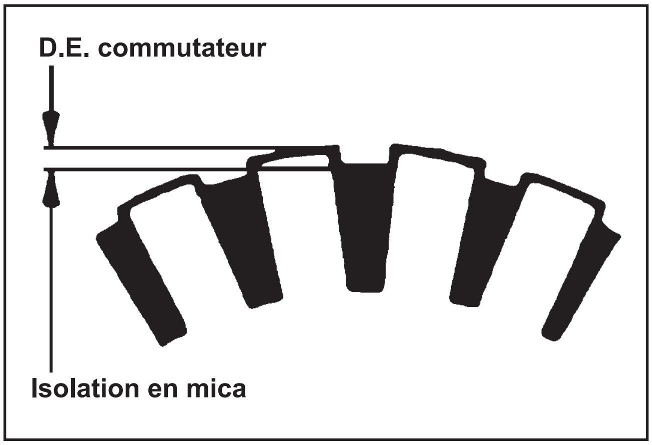


Figure 8-57. Contrôle mica du commutateur.

2. Utiliser un testeur réglé sur l'échelle Rx1. Placer les sondes entre deux différents segments du commutateur et vérifier la continuité. Voir la Figure 8-58. Vérifier tous les segments. La continuité doit être relevée entre tous les segments ; sinon, l'armature est défectueuse.

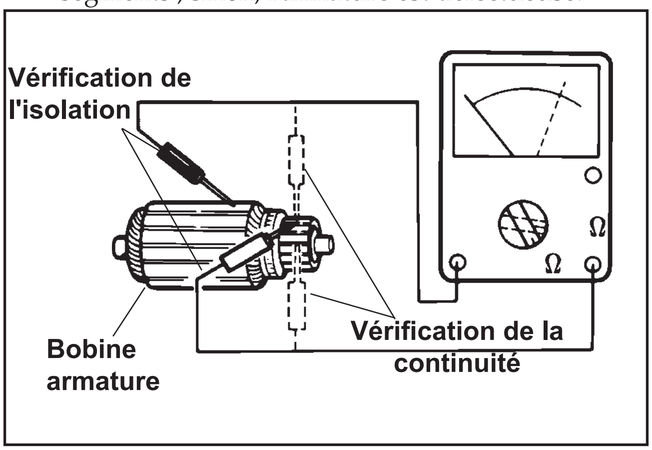


Figure 8-58. Vérification de l'armature.

3. Contrôler la continuité entre les segments de l'enroulement de l'armature et les segments du commutateur. Voir la Figure 8-58. Il ne faudrait pas y avoir de la continuité. Si une continuité est relevée entre les deux, l'armature n'est pas en bon état.

4. Contrôler les enroulements/l'isolation de l'armature pour détecter tout court-circuit.

Fourchette de débrayage.

Vérifier que la fourchette de débrayage est complète et que le goujon et les surfaces de contact ne sont ni trop usées, ni fissurées, ni brisées.

Remplacement des balais

Les balais et les ressorts sont fournis en une seule unité (4). Utiliser un kit de balais et ressorts, code Kohler N°. **25 221 01-S**, s'il faut les remplacer.

1. Répéter les étapes 1-5 du « Démontage du démarreur ».

2. Retirer les deux vis fixant le groupe de support de balais au capot de culasse (plaque). Noter le sens pour le remontage. Voir la Figure 8-59. Jeter le vieux groupe support de balais.

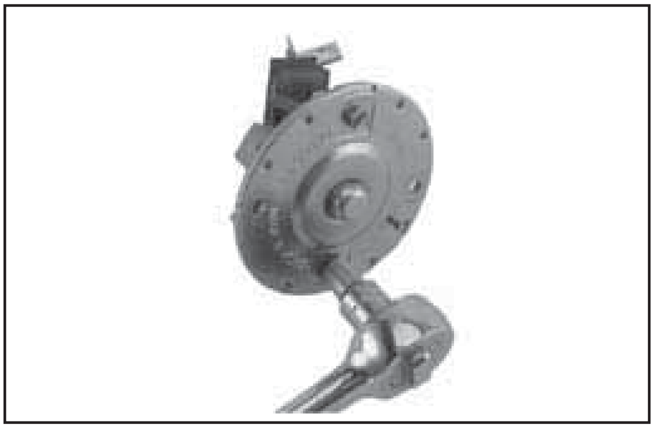


Figure 8-59. Enlèvement du support des balais.

3. Nettoyer les parties comme demandé.

4. Les nouveaux balais et ressorts sont pré-assemblés dans un support dont le manchon de protection sert également d'outil de montage. Voir la Figure 8-60.

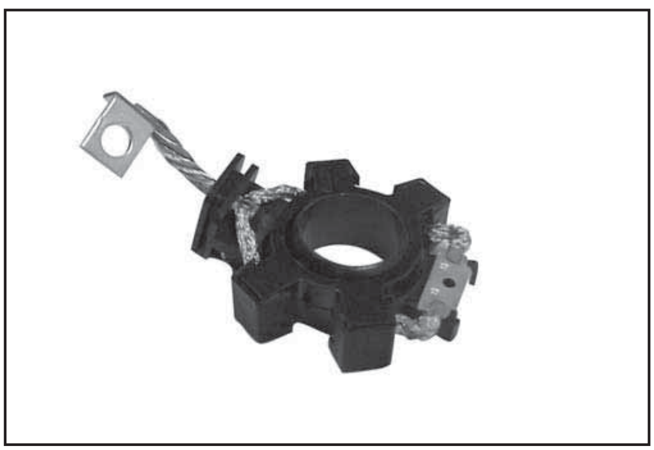


Figure 8-60. Kit de balais pour l'entretien.

5. Effectuer les étapes 10-13 de la section « Remontage du démarreur ». Le montage doit se faire une fois l'armature, le levier d'entraînement et le châssis installés, si le démarreur a été démonté.

Entretien du démarreur

Nettoyer le levier d'entraînement et l'arbre de l'armature. Appliquer du lubrifiant pour transmission de démarreur électrique Kohler, (voir la Section 2) (Versilube G322L ou Mobil Temp SHC 32) sur le levier et l'arbre. Nettoyer les autres parties du démarreur et vérifier qu'il n'y a pas de dommages ou d'usure.

Remontage du démarreur

1. Appliquer du lubrifiant à transmission du démarreur (voir la Section 2) sur les rainures de l'arbre de l'armature. Monter le pignon d'entraînement sur l'arbre de l'armature.

2. Installer et assembler le groupe collier d'arrêt/le dispositif de fixation.

   a. Installer le collier d'arrêt sur l'arbre de l'armature avec le contre-trou (creux) vers le haut.

   b. Installer le nouveau dispositif de fixation dans le grand trou (arrière) de l'arbre de l'armature. Presser avec une pince pour l'insérer dans le trou.

   c. Glisser le collier d'arrêt vers le haut et le verrouiller en place de sorte que son rebord entoure le dispositif de fixation dans le trou. Si nécessaire, pivoter le pignon vers l'extérieur sur les rainures de l'armature contre le dispositif de fixation pour que le collier d'arrêt se place bien autour du dispositif.

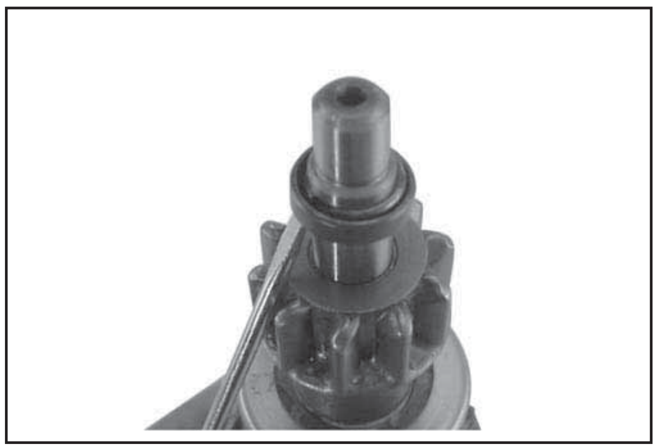


Figure 8-61. Installation du collier d'arrêt et du dispositif de fixation.

REMARQUE : Toujours utiliser un dispositif de fixation neuf. Ne pas réutiliser les vieux dispositifs de fixation qui ont été retirés.

3. Installer la rondelle de butée (arrêt) afin que le côté le plus petit de la butée soit en face du dispositif de fixation/collier. Voir la Figure 8-62.

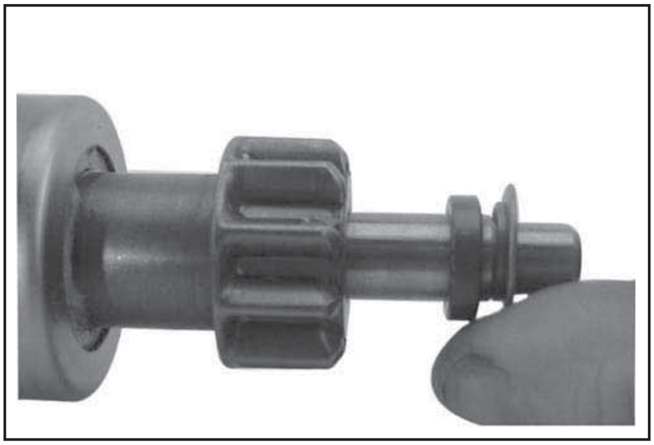


Figure 8-62. Installation de la rondelle de butée.

4. Appliquer une fine couche d'huile sur le roulement dans le capot de culasse de transmission et mettre en place l'armature avec le pignon d'entraînement.

5. Graisser l'extrémité de la fourchette et le goujon central du levier d'entraînement avec du lubrifiant pour transmission (voir la Section 2). Positionner l'extrémité de la fourchette dans l'espace entre la rondelle et l'arrière du pignon.

6. Glisser l'armature dans le capot de culasse de la transmission tout en plaçant le levier d'entraînement dans le carter.

REMARQUE : Si l'installation est correcte, la section du goujon central du levier d'entraînement dépassera ou sera en dessous de la surface usinée du carter accueillant la rondelle de support. Voir la Figure 8-63.

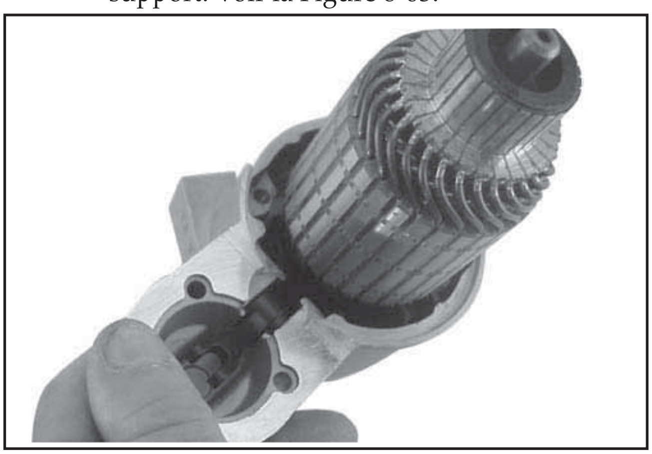


Figure 8-63. Installation de l'armature et du levier d'entraînement.

7. Installer la rondelle de support, puis l'œillet en caoutchouc, dans la gorge correspondante du capot de culasse de la transmission. Les gorges moulées de l'œillet doivent être « sorties » ainsi que correspondre et s'aligner sur celles du capot de culasse. Voir la Figure 8-64.

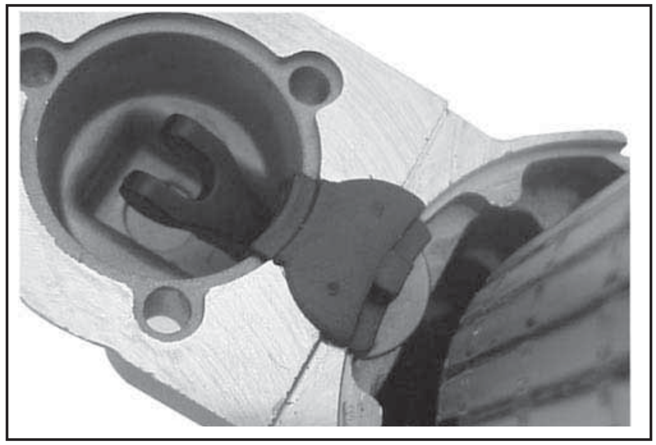


Figure 8-64. Installation de la rondelle de support et de l'œillet.

8. Installer le châssis, avec la petite encoche vers l'avant, dans l'armature et le capot de culasse de la transmission. Aligner l'encoche sur la section correspondante de l'œillet en caoutchouc. Installer le tuyau de drainage dans la fente arrière, s'il a été retiré. Voir la Figure 8-65.

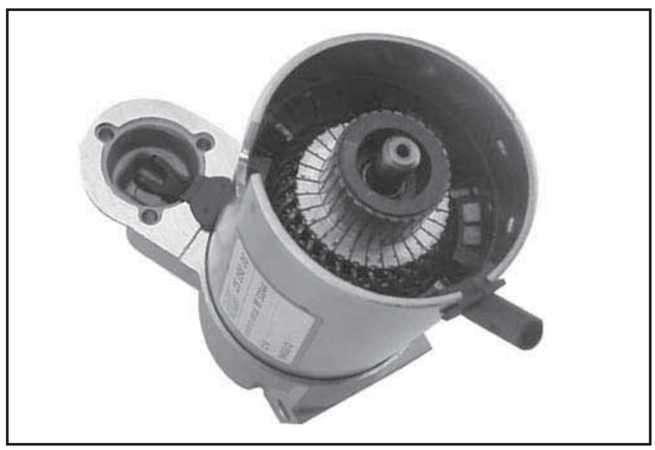


Figure 8-65. Installation du châssis et du tuyau de drainage.

9. Installer la rondelle de butée plate dans l'extrémité du commutateur de l'arbre de l'armature. Voir la Figure 8-66.

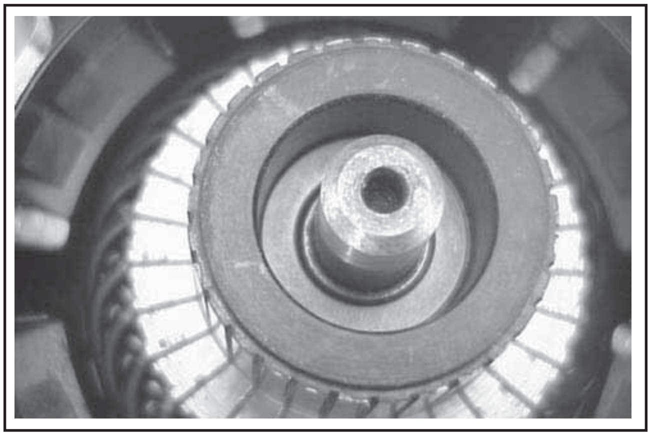


Figure 8-66. Installation de la rondelle de butée.

10. Remontage du démarreur lorsqu'on **remplace** le groupe balais/supports des balais :

    a. Maintenir le groupe de démarrage à la verticale sur l'extrémité du carter et positionner soigneusement le groupe support de balais assemblé, avec le tuyau de protection fourni, contre l'extrémité de l'armature/commutateur. Les trous des vis de montage des clips en métal doivent être orientés « vers le haut/vers l'extérieur ». Glisser le groupe support de balais en position autour du commutateur et placer l'œillet du câble de balais positif (+) dans la fente du châssis. Voir la Figure 8-67. Le tuyau de protection peut être conservé et utilisé pour des entretiens ultérieures.

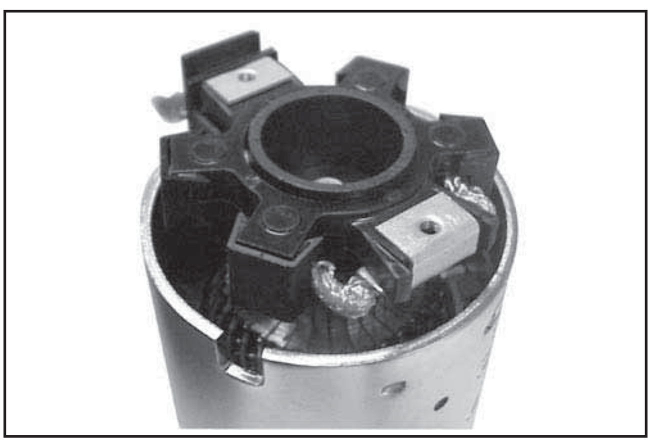


Figure 8-67. Installation du groupe support des balais avec le tuyau fourni.

Remontage du démarreur lorsqu'on **ne remplace pas** le groupe balais/supports des balais :

a. Décrocher prudemment les coupelles d'arrêt recouvrant chaque groupe de balai. Ne pas desserrer les ressorts.

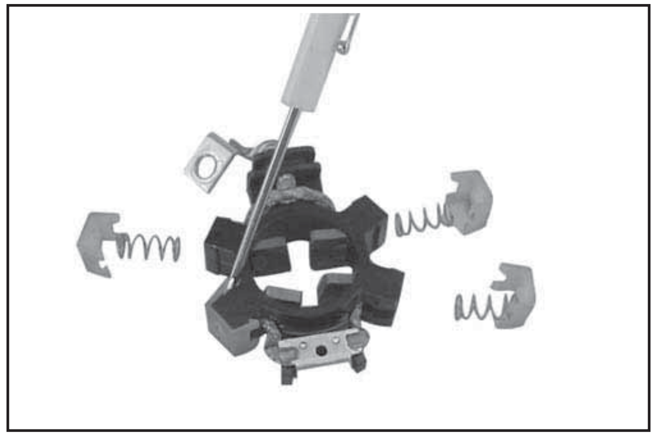


Figure 8-68. Enlèvement du clip de fixation.

b. Remettre chaque balai dans la fente prévue à cet effet afin qu'ils dépassent le D.I. du support de balais. Insérer l'outil d'installation de balais (avec extension) ou utiliser le tuyau décrit ci-dessous utilisé lors d'une installation précédente, et le passer à travers le groupe support de balais afin que les trous des clips de fixation en métal soient orientés « vers le haut/l'extérieur ».

c. Installer les ressorts des balais et mettre en place les quatre coupelles d'arrêt. Voir la Figure 8-69.

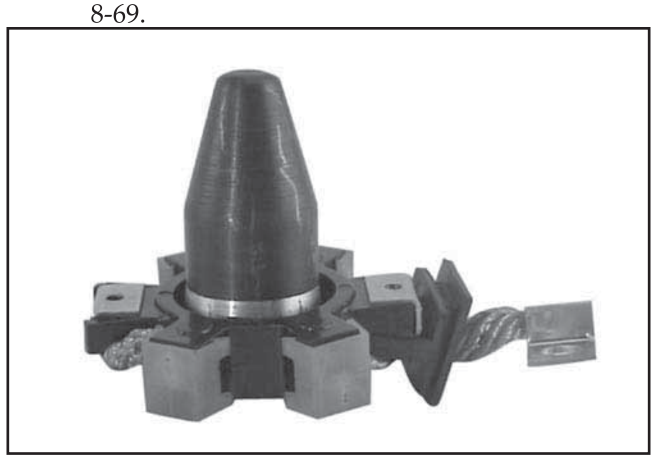


Figure 8-69. Outil d'installation des balais avec extension.

d. Maintenir le groupe de démarrage à la verticale sur l'extrémité du carter et positionner soigneusement l'outil (avec extension) et le groupe support de balais d'origine assemblé sur l'extrémité de l'arbre de l'armature. Glisser le support de balais en position autour du commutateur et placer l'œillet du câble de balais positif (+) dans la fente du châssis. Voir la Figure 8-70.

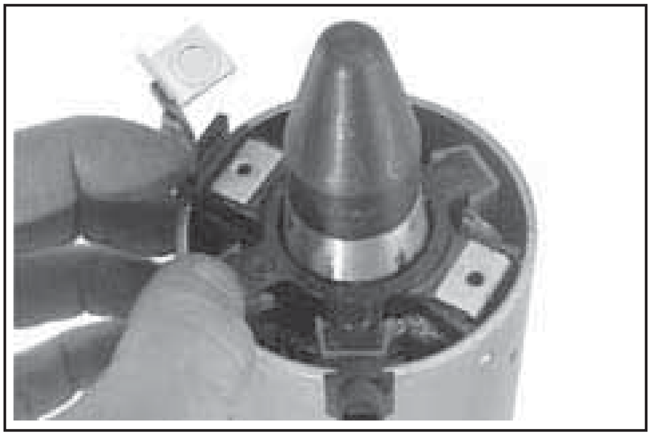


Figure 8-70. Installation du support des balais par l'outil avec extension.

11. Installer le capot de culasse dans l'armature et le châssis, en alignant la petite nervure surélevée du capot de culasse sur le logement correspondant dans l'œillet du câble de balais positif (+).

12. Installer les deux boulons traversants et les deux vis de montage du support de balais. Serrer les boulons traversants à **5,6-9,0 N·m (49-79 pouces lb)**. Serrer les vis de montage du support de balais à **2,5-3,3 N·m (22-29 pouces lb)**. Voir les Figures 8-71 et 8-72.

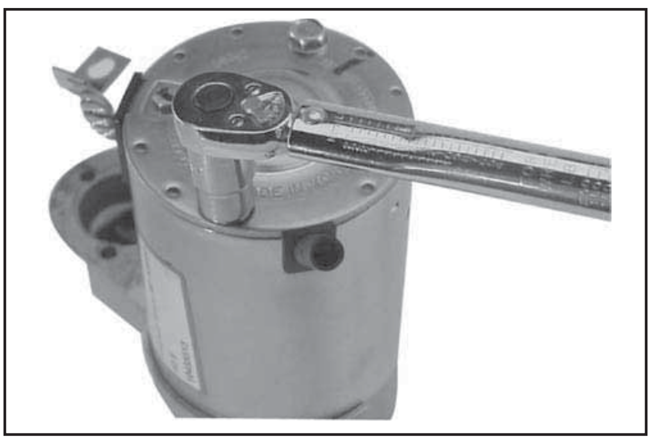


Figure 8-71. Serrage des boulons traversants.

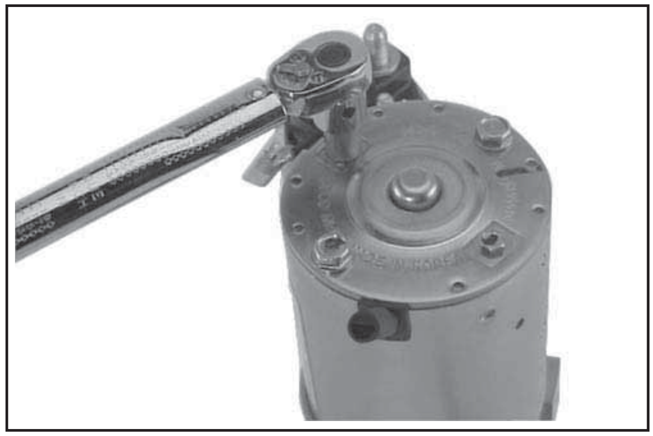


Figure 8-72. Serrage des vis de support de balais.

13. Accrocher le piston derrière la partie supérieure du levier d'entraînement et monter le ressort dans le solénoïde. Insérer les trois vis de montage dans les trous du capot de culasse de la transmission. Les utiliser pour maintenir le joint du solénoïde en place, puis monter le solénoïde. Serrer les vis à **4,0-6,0 N·m (35-53 pouces lb)**.

14. Brancher le câble/bride du balai positif (+) sur le solénoïde et fixer à l'aide de l'écrou hexagonal. Serrer l'écrou à **8-11 N·m (71-97 pouces lb)**. Ne pas trop serrer. Voir la Figure 8-73.

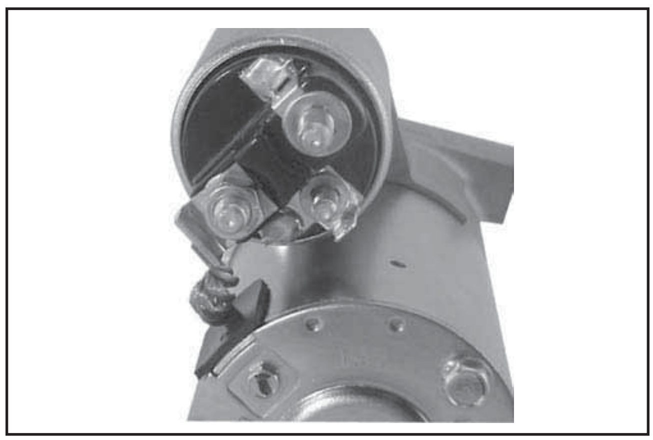


Figure 8-73. Connexion du câble de balai positif (+).

Procédure d'essai du solénoïde

Démarreurs de type à solénoïde
Déconnecter tous les câbles du solénoïde, y-compris le câble de balai positif attaché à la borne du goujon inférieur. Retirer l'entretoise de montage et séparer le solénoïde du démarreur afin d'effectuer l'essai.

Essai 1. Essai d'activation du piston/bobine d'entraînement solénoïde.
Utiliser une alimentation de 12 Volts et deux câbles à essai. Connecter un câble à la borne « S/ start » sur l'extrémité plate du solénoïde. Brancher temporairement* l'autre câble sur la borne inférieure grande. Voir la Figure 8-74. Lorsqu'on effectue la connexion, le solénoïde devrait s'alimenter (on entendra un déclic) et le piston devrait se rétracter. Répéter l'essai plusieurs fois. Si le solénoïde ne s'active pas, le remplacer.

*REMARQUE : NE PAS laisser les câbles d'essai de 12 Volts connectés au solénoïde plus longtemps qu'il ne faut pour chaque essai. Des dommages internes au solénoïde peuvent se produire.

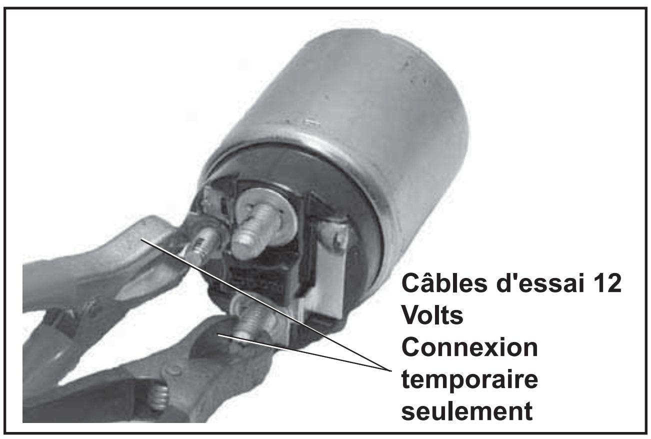


Figure 8-74. Essai d'activation du piston/bobine d'entraînement solénoïde.

Essai 2. Essai d'activation du piston/bobine d'entraînement solénoïde.
Utiliser un ohmmètre réglé sur l'échelle Rx2K ou audible et connecter les deux câbles de l'ohmmètre sur les deux grandes bornes. Effectuer l'essai précédent (1) et vérifier la présence de continuité. Voir la Figure 8-75. L'ohmmètre devrait indiquer de la continuité, s'il n'y a aucune continuité il faudrait remplacer le solénoïde. Répéter l'essai plusieurs fois pour confirmer l'état.

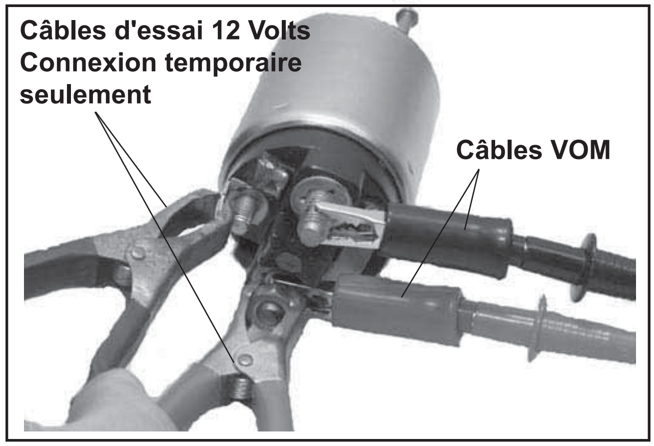


Figure 8-75. Essai de continuité du contact solénoïde/bobine d'entraînement.

Essai 3. Essai de fonctionnement de la bobine de maintien du solénoïde.
Connecter le câble d'essai de 12 Volts à la borne « S/ start » extrémité plate au solénoïde et l'autre sur le corps ou la surface de montage du solénoïde. Pousser à la main le piston « In » et vérifier si la bobine de maintien garde le piston rétracté. Voir la Figure 8-76. Ne pas permettre aux câbles d'essai de rester connectés trop longtemps au solénoïde. Si le piston ne reste pas rétracté, le solénoïde devrait être remplacé.

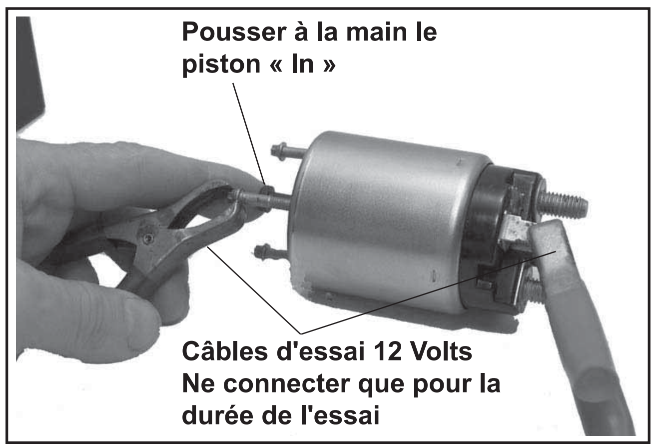


Figure 8-76. Essai de fonctionnement/bobine de maintien.

Essai 4. Essai de continuité du contact/bobine de maintien solénoïde.

Utiliser un ohmmètre réglé sur l'échelle Rx2K ou audible et connecter les deux câbles de l'ohmmètre sur les deux grandes bornes. Effectuer l'essai précédent (3) et vérifier la présence de continuité. Voir la Figure 8-77. L'ohmmètre devrait indiquer de la continuité, s'il n'y a aucune continuité il faudrait remplacer le solénoïde. Répéter l'essai plusieurs fois pour confirmer l'état.

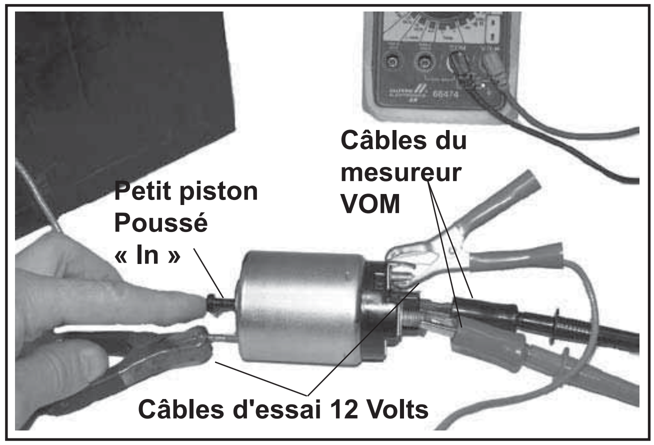


Figure 8-77. Essai de continuité du contact solénoïde/bobine de maintien.

Section 9
Démontage

AVERTISSEMENT : Démarrages accidentels !
Mise en sécurité du moteur. Le démarrage accidentel peut engendrer de graves blessures voire la mort. *Avant de travailler sur le moteur ou sur l'équipement, mettre le moteur en sécurité comme il suit : 1) Détacher les câbles d'alimentation des bougies. 2) Déconnecter le câble du pôle négatif (-) de la batterie.*

Informations générales

Nettoyer soigneusement tous les éléments au fur et à mesure que le moteur est démonté. Il n'est possible de contrôler et vérifier que des composants propres pour voir si des dommages ou de l'usure sont présents. Il existe plusieurs détergents dans le commerce capables d'éliminer rapidement la graisse, l'huile et la salissure des parties du moteur. Lorsqu'on utilise un détergent pareil, suivre attentivement les instructions du fabricant et les précautions de sécurité.

S'assurer que les traces de détergent sont enlevées avant le remontage et la mise en service du moteur. Même de petites quantités de ces détergents peuvent compromettre les caractéristiques de lubrification de l'huile moteur.

Séquence de démontage type

La séquence suivante est suggérée pour démonter complètement le moteur. Cette procédure peut être changée en fonction des options ou des équipements spéciaux.

1. Détacher les câbles d'alimentation des bougies
2. Arrêter l'alimentation en carburant
3. Vidanger l'huile du carter moteur et retirer le filtre à huile
4. Retirer le pot d'échappement
5. Enlever le groupe du filtre à air
6. Enlever la pompe d'alimentation
7. Enlever le tableau de commande (si présent)
8. Retirer les commandes accélérateur et la vanne d'air
9. Enlever les commandes externes du régulateur
10. Retirer le carburateur
11. Enlever l'Oil Sentry™ (si de dotation)
12. Enlever le démarreur électrique
13. Enlever les déflecteurs externes et le carter de protection du ventilateur
14. Enlever les déflecteurs internes et le couvercle du reniflard
15. Retirer les cache-soupapes
16. Enlever les modules d'allumage
17. Retirer le collecteur d'admission
18. Enlever les bougies
19. Enlever les culasses des cylindres et les poussoirs hydrauliques
20. Enlever la grille de protection contre l'herbe et le ventilateur
21. Retirer le volant
22. Retirer le stator et les plaques d'appui
23. Enlever le groupe des plaques de fermeture
24. Enlever l'arbre à cames
25. Enlever les bielles avec les pistons et les segments
26. Retirer l'arbre moteur
27. Retirer le petit arbre transversal du régulateur
28. Retirer le déflecteur d'huile à l'extrémité du volant

Détacher les câbles d'alimentation des bougies

1. Déconnecter les câbles d'alimentation des bougies. Voir la Figure 9-1.

   REMARQUE : Ne tirer que le soufflet afin d'éviter tout dommage aux câbles d'alimentation des bougies.



Figure 9-1. Déconnecter les deux câbles d'alimentation des bougies.

Arrêter l'alimentation en carburant

Vidanger l'huile du carter moteur et retirer le filtre à huile

1. Enlever le bouchon de remplissage d'huile, la jauge de niveau et l'un des bouchons de vidange de l'huile.

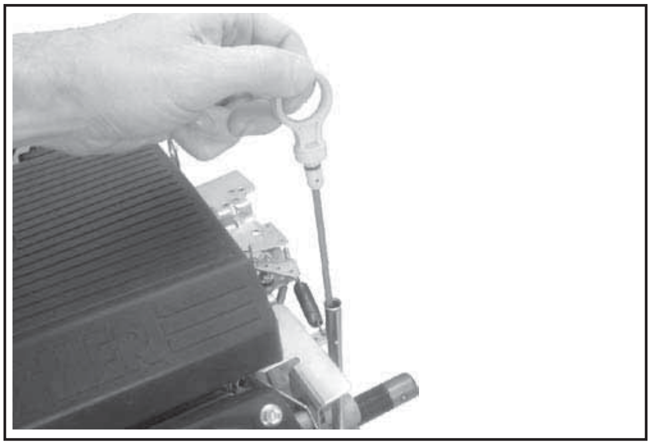


Figure 9-2. Enlèvement de la jauge de niveau du tuyau.

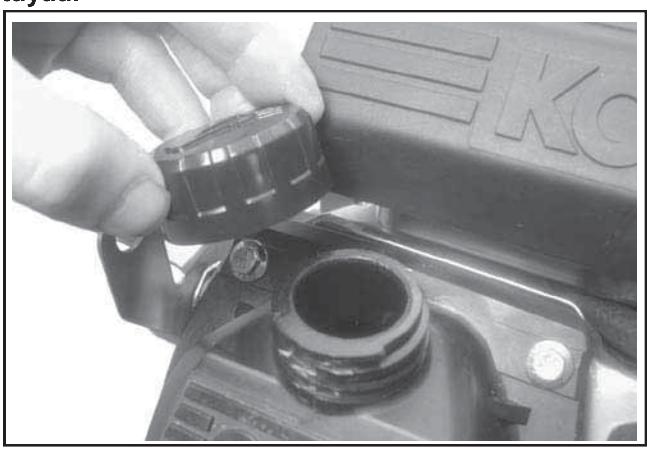


Figure 9-3. Enlèvement du bouchon de remplissage d'huile du couvercle.

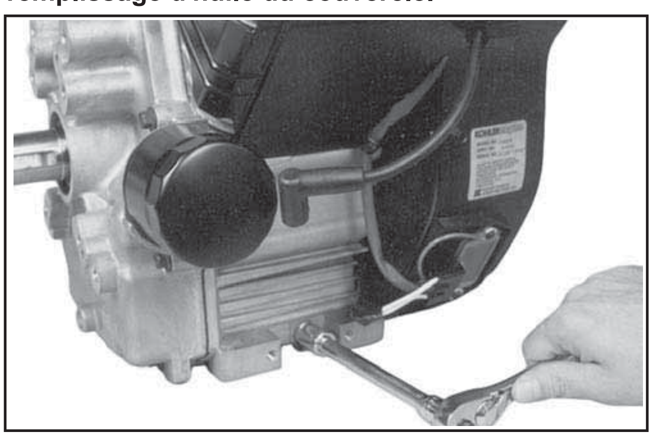


Figure 9-4. Enlèvement du bouchon de vidange de l'huile.

2. Attendre que toute l'huile se soit écoulée du carter moteur et du filtre à huile.

3. Enlever et éliminer le filtre à huile. Voir la Figure 9-5.

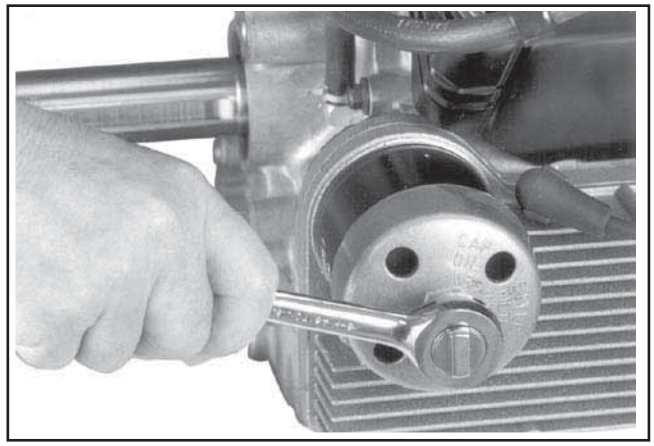


Figure 9-5. Enlèvement du filtre à huile.

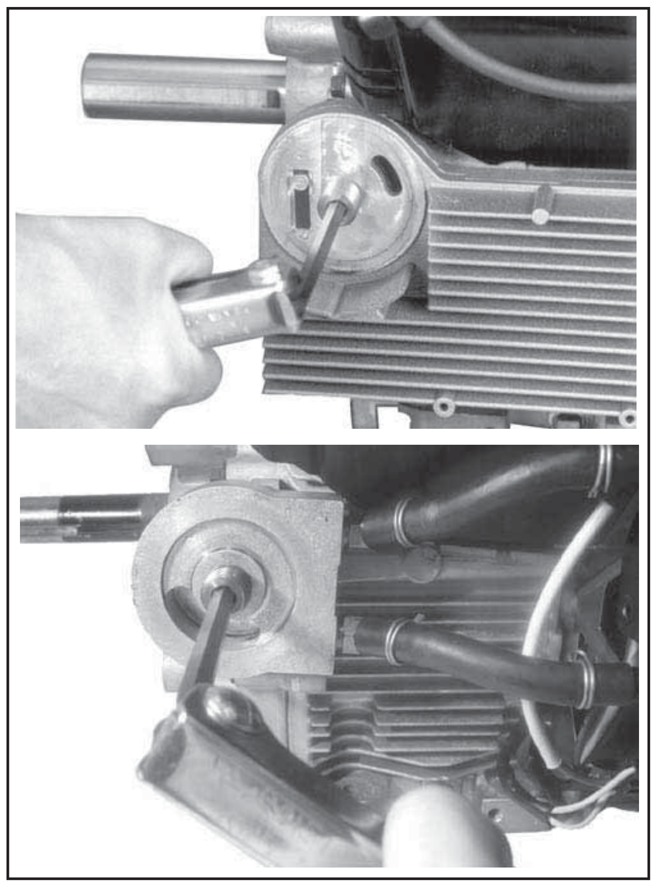


Figure 9-6. Enlèvement du mamelon adaptateur du filtre à huile.

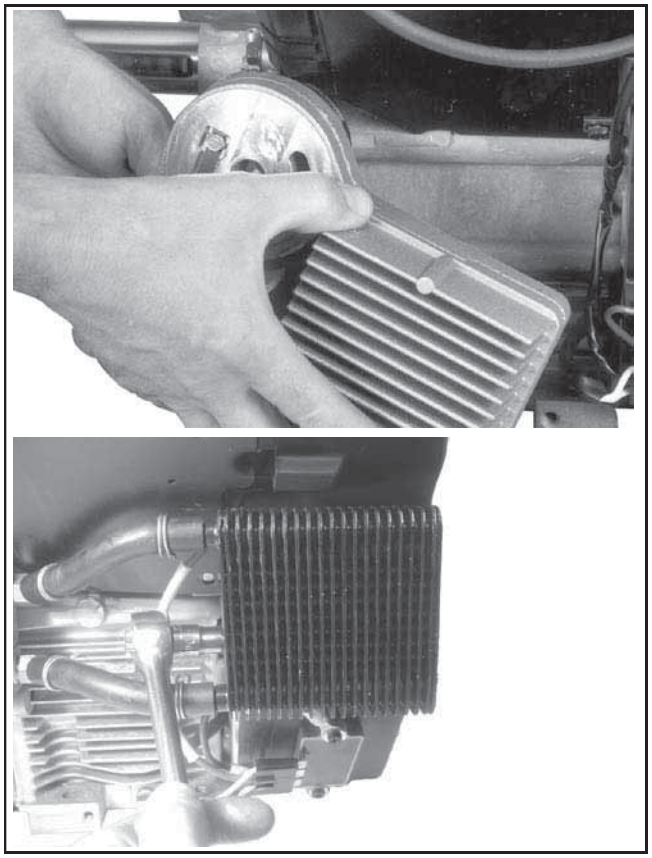


Figure 9-7. Enlèvement de l'échangeur de refroidissement d'huile.

4. Un échangeur de refroidissement d'huile est compris dans certains modèles mais en option dans d'autres. Il peut être un logement en fusion en aluminium, partie de l'adaptateur du filtre à huile, ou bien dans le carter de protection du ventilateur, séparé de l'adaptateur du filtre à huile. Dans ce cas-là, retirer l'adaptateur et l'échangeur de refroidissement. Voir les Figures 9-6 et 9-7.

Retirer le pot d'échappement

1. Retirer l'échappement et l'entretoise de fixation du moteur. Le retirer à présent dans les moteurs équipés de revêtement du volet.

Enlever le groupe du filtre à air

Filtre à air standard

1. Détacher les crochets ou desserrer la poignée et enlever ensuite le couvercle. Se rapporter à la Section 4.

2. Retirer l'écrou à ailettes de l'élément du couvercle.

3. Retirer le couvercle de l'élément, l'élément du filtre à air avec le pré-filtre et le joint du goujon.

4. Enlever les vis hexagonales à embase fixant la bride et l'embase. Voir la Figure 9-8. Il faut enlever deux vis arrière additionnelles si le moteur est équipé de bride de support arrière pour le filtre à air. Voir la Figure 9-9.



Figure 9-8. Enlèvement du dispositif de fixation de la base du filtre à air.

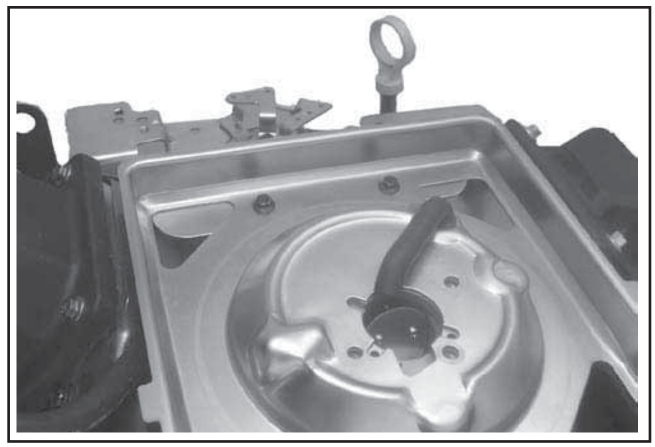


Figure 9-9. Vis de la bride arrière du filtre à air.

5. Enlever la bride et en séquence la base et le joint en ôtant avec prudence le tuyau d'évent en caoutchouc à travers la base. Voir la Figure 9-10.



Figure 9-10. Enlèvement du tuyau d'évent de la base.

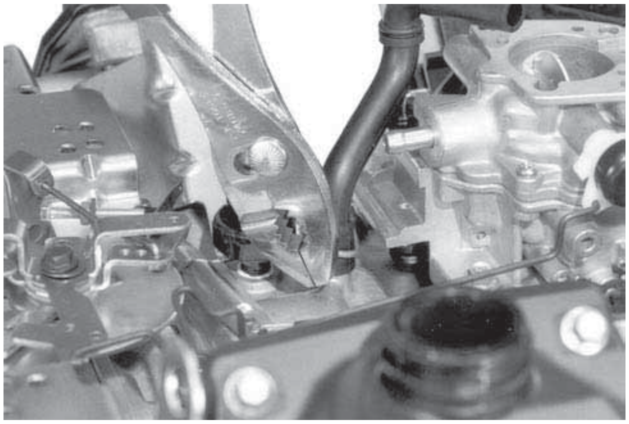


Figure 9-11. Enlèvement du tuyau du couvercle du reniflard.

6. Retirer le tuyau d'évent en caoutchouc du couvercle du reniflard. Voir la Figure 9-11.

Filtre à air heavy-duty

1. Déconnecter le tuyau d'évent du raccord dans l'adaptateur ou dans une courbe.
2. Retirer les deux vis (modèles avec carburateur monocylindre), ou les quatre boulons hexagonaux à embase (modèles avec carburateur bicylindre), fixant l'adaptateur ou la courbe. Voir la Figure 9-12.

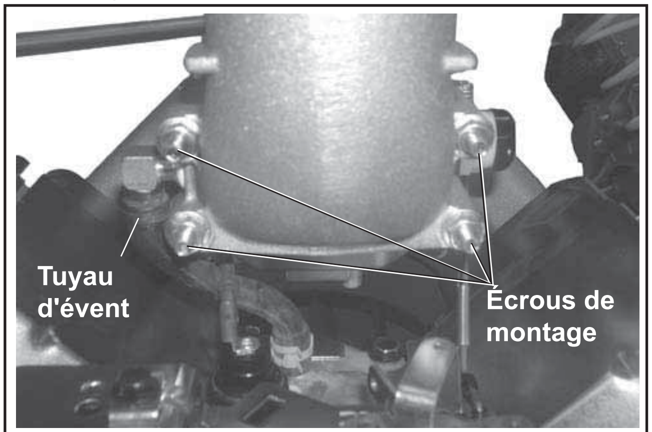


Figure 9-12. Tuyau d'évent, boulons de montage et courbe de l'adaptateur (modèle bicylindre ci-représenté).

3. Enlever les vis fixant la bride de support principale pour le filtre à air aux cache-soupapes. Sur **les modèles à carburateur bicylindre**, enlever les deux vis de fixation sur le côté supérieur du collecteur d'admission. Décrocher le ressort de retour de la vanne d'air, si présent. Ne perdre aucune des pièces de la structure. Voir la Figure 9-13.

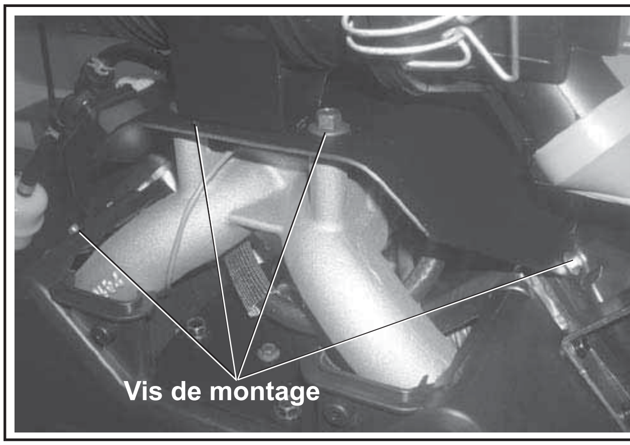


Figure 9-13. Vis de montage de la bride du filtre à air (modèle bicylindre ci-représenté).

4. Enlever le filtre à air heavy-duty en tant qu'unité du moteur. Voir la Figure 9-14.



Figure 9-14. Enlèvement du groupe du filtre à air heavy-duty (modèle bicylindre ci-représenté).

Enlever la pompe d'alimentation

AVERTISSEMENT : Substance explosive !

L'essence est une substance très inflammable dont les vapeurs peuvent exploser en la présence de comburant. Conserver l'essence dans des conteneurs homologués, dans des endroits bien ventilés et loin de personnes, de flammes et d'étincelles. Ne jamais remplir le réservoir à carburant lorsque le moteur est chaud ou en marche : une sortie éventuelle de carburant pourrait prendre feu au contact des parties surchauffées ou des étincelles du système d'allumage. Ne pas démarrer le moteur près de pertes de carburant. Ne jamais utiliser d'essence en tant que solvant de nettoyage.

Pompe à impulsions

1. Déconnecter les tuyaux du carburant au carburateur et le filtre en ligne du carburant. Voir la Figure 9-15.

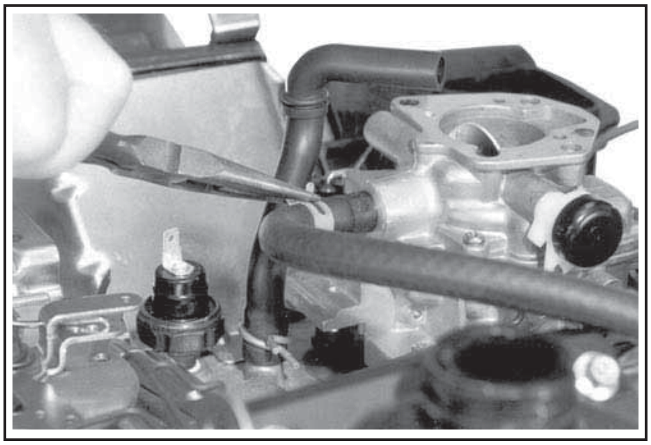


Figure 9-15. Déconnexion du tuyau d'entrée du carburant au carburateur.

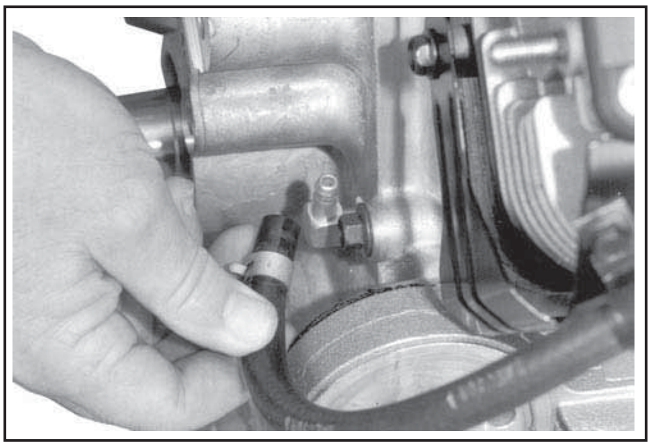


Figure 9-16. Déconnexion du tuyau à impulsions du carter moteur.

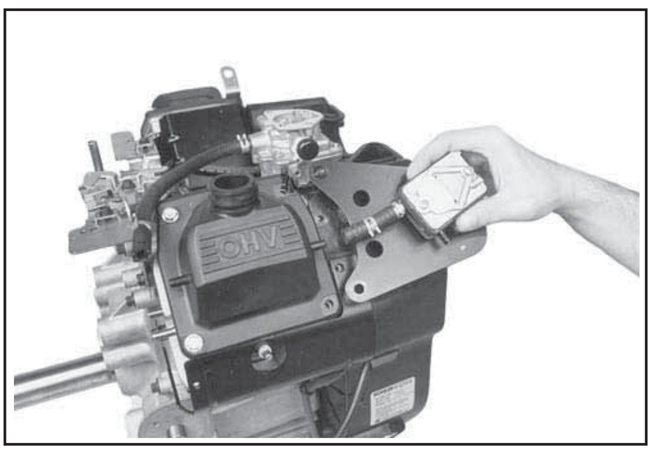


Figure 9-17. Déconnexion du tuyau à impulsions du cache-soupape (modèles précédents).

2. Déconnecter le tuyau à impulsions (à vide) du carter moteur ou du cache-soupape dans les modèles précédents. Voir les Figures 9-16 et 9-17.

3. Enlever les deux vis hexagonales à embase fixant la pompe d'alimentation à la bride ou au carter de protection du ventilateur. Voir la Figure 9-18. Le corps de la pompe d'alimentation peut être en métal ou en plastique.

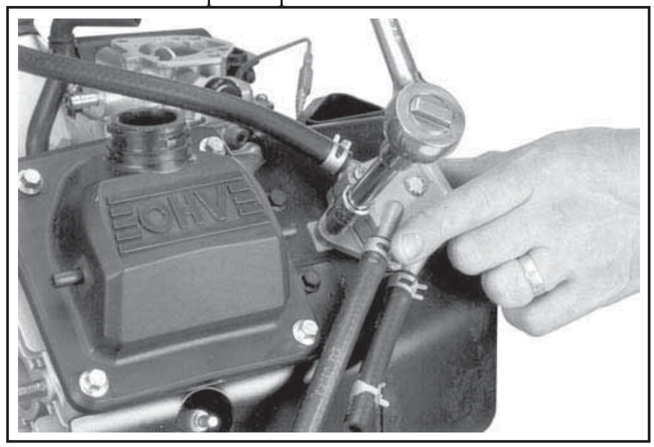


Figure 9-18. Enlever les vis de fixation de la pompe d'alimentation (pompe avec corps en métal ci-représentée).

4. Noter ou marquer l'orientation de la pompe d'alimentation, enlever ensuite la pompe avec les tuyaux connectés comme il est montré à la Figure 9-19.

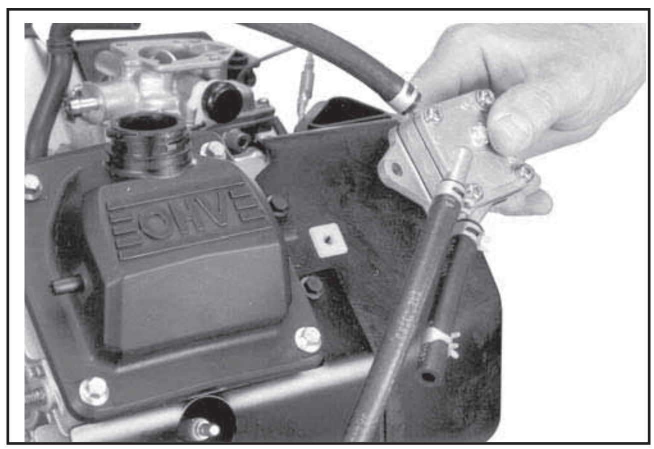


Figure 9-19. Enlever la pompe d'alimentation et les tuyaux.

Pompe d'alimentation mécanique

La pompe d'alimentation mécanique fait partie du groupe du cache-soupape. Voir la Figure 9-20.

1. Déconnecter les tuyaux du carburant à la sortie de la pompe et le filtre en ligne du carburant.

2. La pompe d'alimentation sera enlevée avec le cache-soupape. Se rapporter à la procédure d'enlèvement du cache-soupape.

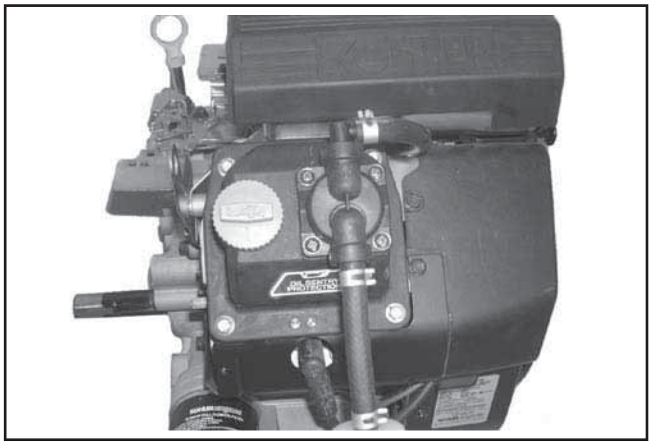


Figure 9-20. Pompe d'alimentation mécanique.

Enlever le tableau de commande (si présent)

1. Déconnecter les câbles du voyant de l'Oil Sentry™.

2. Déconnecter le câble de commande de la vanne d'air de la bride de commande.

3. Déconnecter le petit arbre ou le câble de commande du papillon.

4. Enlever le tableau du carter de protection du ventilateur.

Retirer les commandes accélérateur et la vanne d'air

1. Enlever les quatre vis hexagonales à embase fixant la bride de commande et la bride arrière du filtre à air (certains modèles) sur les culasses des cylindres. Voir les Figures 9-21 et 9-22.

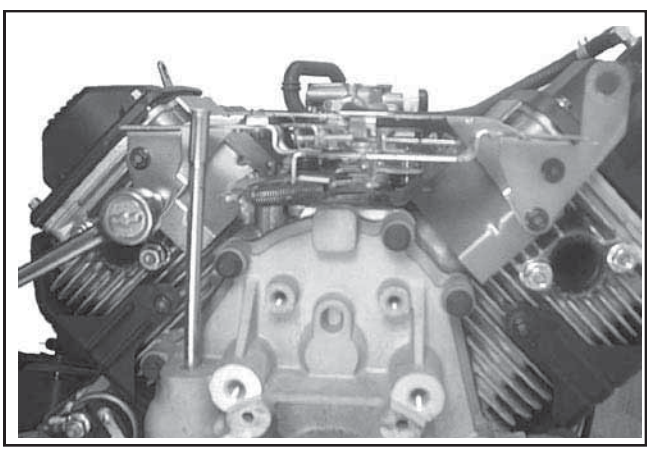


Figure 9-21. Enlèvement de la bride de commande.

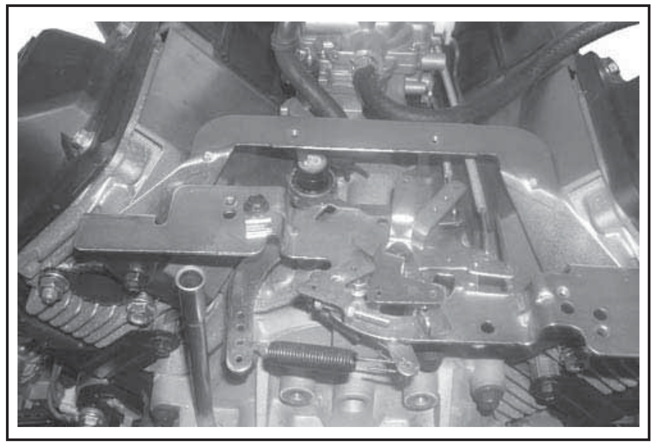


Figure 9-22. Bride arrière du filtre à air (certains modèles).

2. Marquer les positions des trous du ressort et déconnecter le ressort du levier du régulateur. Voir la Figure 9-23.

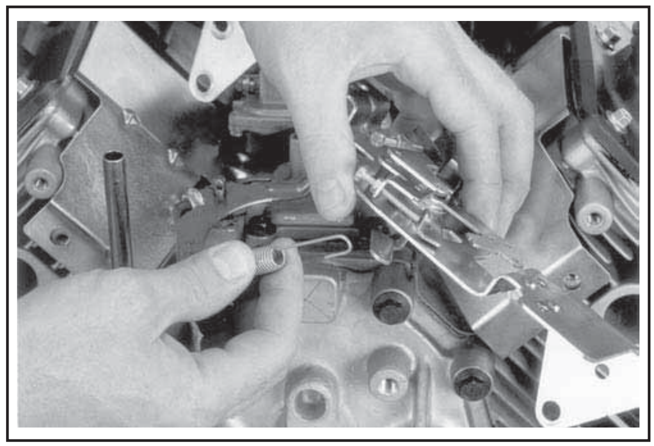


Figure 9-23. Déconnecter le ressort de la bride.

3. Retirer les leviers de la vanne d'air du levier d'activation de la vanne d'air et du carburateur. Voir la Figure 9-24.

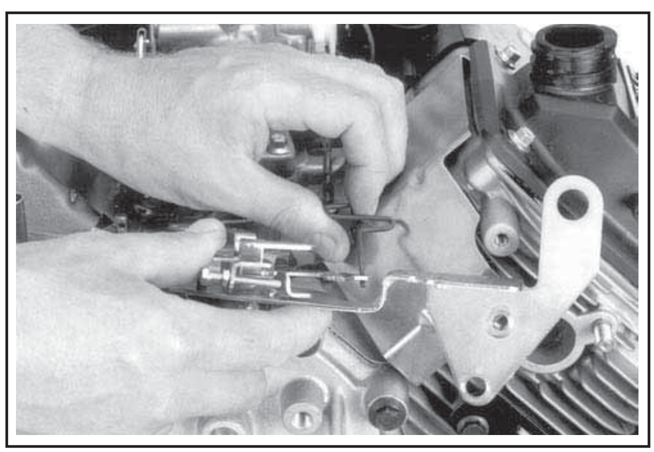


Figure 9-24. Déconnecter les leviers de la vanne d'air du levier d'activation.

Enlever les commandes externes du régulateur

1. Desserrer l'écrou hexagonal à embase et enlever le levier du régulateur du petit arbre transversal. Voir la Figure 9-25. Laisser le levier attaché aux leviers du papillon et poser le groupe sur la partie supérieure du carter moteur.

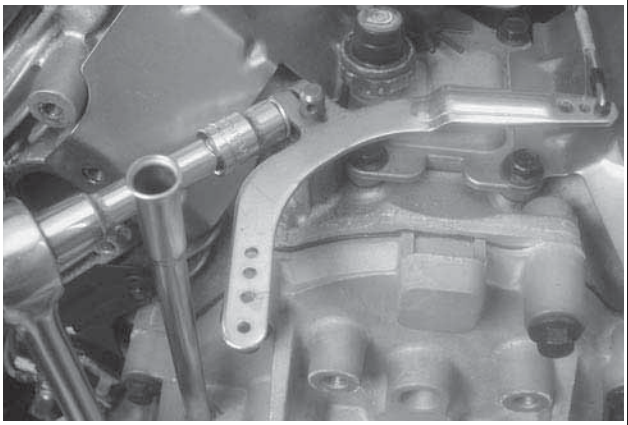


Figure 9-25. Enlèvement du levier du régulateur.

Retirer le carburateur

⚠ AVERTISSEMENT : Substance explosive !

L'essence est une substance très inflammable dont les vapeurs peuvent exploser en la présence de comburant. Conserver l'essence dans des conteneurs homologués, dans des endroits bien ventilés et loin de personnes, de flammes et d'étincelles. Ne jamais remplir le réservoir à carburant lorsque le moteur est chaud ou en marche : une sortie éventuelle de carburant pourrait prendre feu au contact des parties surchauffées ou des étincelles du système d'allumage. Ne pas démarrer le moteur près de pertes de carburant. Ne jamais utiliser d'essence en tant que solvant de nettoyage.

1. Débrancher le câble du solénoïde d'arrêt du carburant et le câble de mise à la terre, s'ils sont présents. Voir la Figure 9-26.

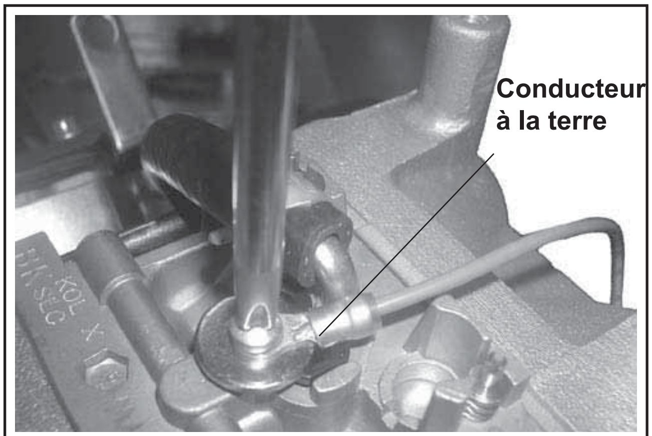


Figure 9-26. Enlever le câble de mise à la terre (modèle bicylindre ci-représenté).

2. **Seulement pour modèles avec carburateur monocylindre :** Enlever les deux vis de fixation du carburateur. Voir la Figure 9-27.

   Seulement pour modèles avec carburateur monocylindre : Si demandé, utiliser deux écrous hexagonaux à embase serrés ensemble et enlever les deux goujons d'assemblage du carburateur sur le côté du démarrage du collecteur d'admission et l'un des goujons sur le côté du filtre à huile.

   Tourner le carburateur pour vider le raccord du couvercle du reniflard et le pressostat (si fourni). Enlever le carburateur, les leviers du papillon, les leviers de la vanne d'air et le levier du régulateur sans les diviser en parties.

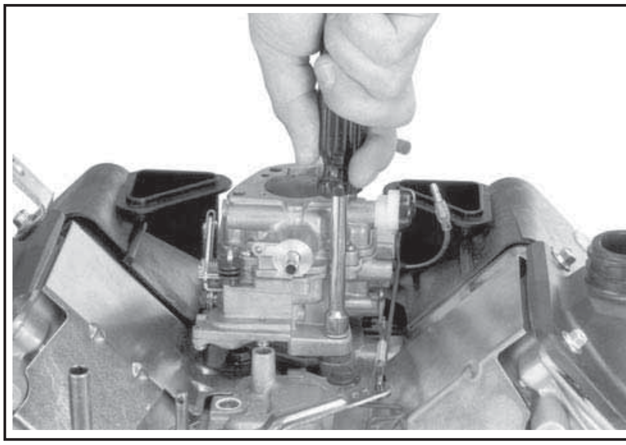


Figure 9-27. Enlèvement des vis de fixation du carburateur.

3. Enlever le carburateur, les leviers du papillon et le levier du régulateur sans les diviser en parties. Voir la Figure 9-28.

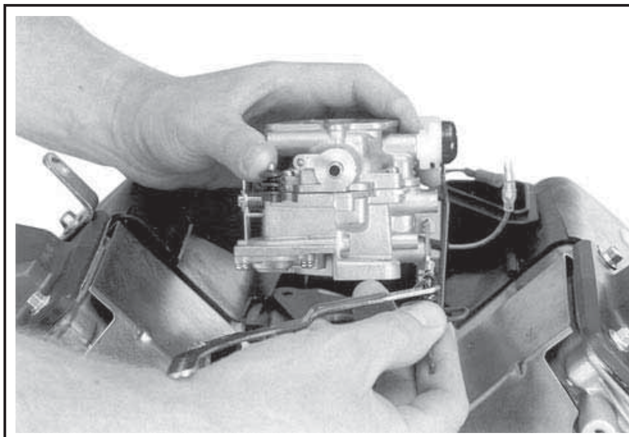


Figure 9-28. Enlèvement du groupe carburateur avec le levier du régulateur.

4. Enlever le joint du carburateur.

5. Si nécessaire, on peut séparer le carburateur, les leviers du papillon et le levier du régulateur. Attacher à nouveau les douilles aux leviers après le démontage pour ne pas les perdre.

Enlever l'Oil Sentry™ (si de dotation)

1. Déconnecter le câble de l'interrupteur de l'Oil Sentry™.

2. Enlever l'interrupteur de l'Oil Sentry™ du couvercle du reniflard. Voir la Figure 9-29.

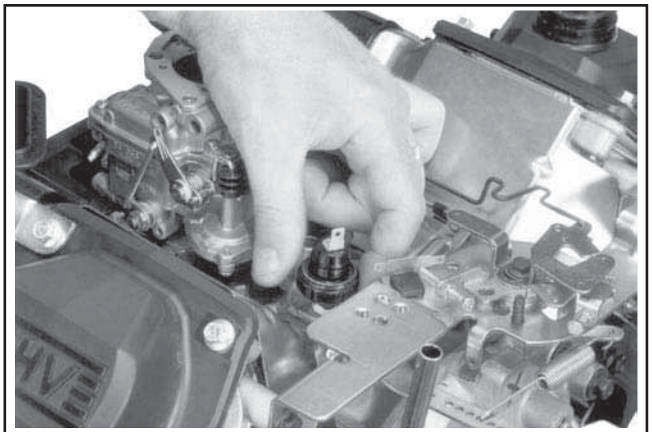


Figure 9-29. Enlèvement de l'interrupteur de l'Oil Sentry™ du couvercle du reniflard.

Enlever le démarreur électrique

1. Déconnecter les câbles du démarreur.

2. Enlever les deux vis hexagonales à embase. Voir la Figure 9-30.

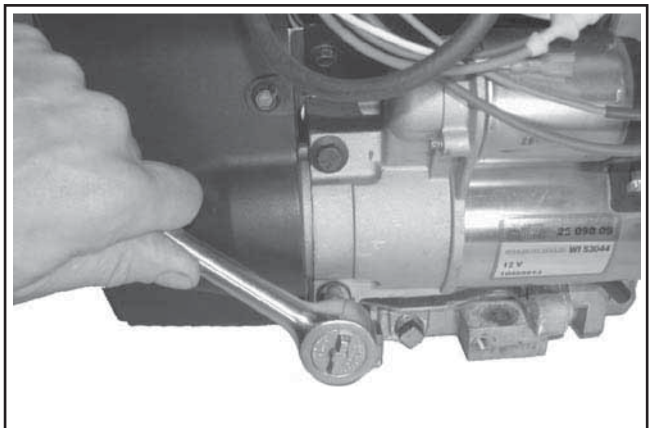


Figure 9-30. Enlèvement du démarreur électrique.

3. Enlever le groupe de démarrage et les entretoises éventuelles (si utilisées).

Enlever les déflecteurs externes et le carter de protection du ventilateur

1. Déconnecter l'axe du redresseur-régulateur sur le carter de protection du ventilateur. Voir la Figure 9-31.

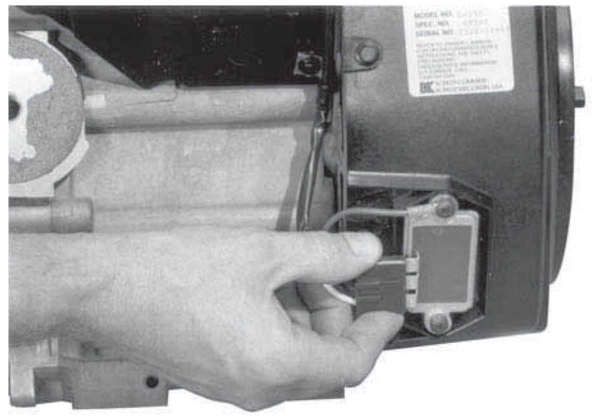


Figure 9-31. Déconnexion de l'axe du redresseur-régulateur.

2. Utiliser la pointe de la jauge de niveau ou un outil plat et petit pareil pour tordre la queue de fermeture, enlever ensuite le B+ (câble central) de la borne comme il est montré à la Figure 9-32. Cela permettra d'enlever le carter de protection du ventilateur sans abîmer le câblage.

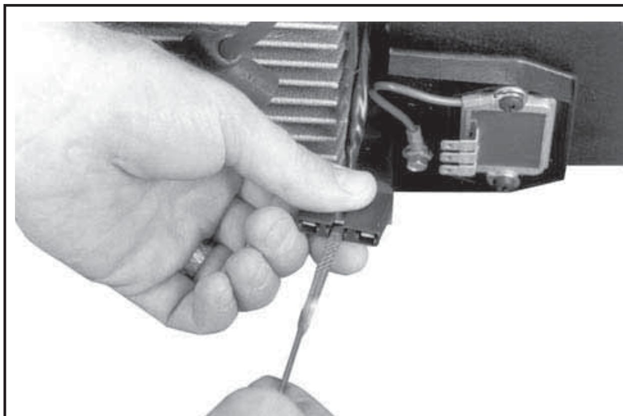


Figure 9-32. Enlever le câble B+ de la borne.

3. Le redresseur-régulateur n'a pas besoin d'être détaché du carter de protection du ventilateur. Si le moteur est équipé du SMART-SPARK™ le module d'avance d'allumage (SAM) devrait être retiré du carter de protection du cylindre ou de celui du ventilateur. Voir la Figure 9-33. Le module reste intentionnellement suspendu comme une partie du câblage.

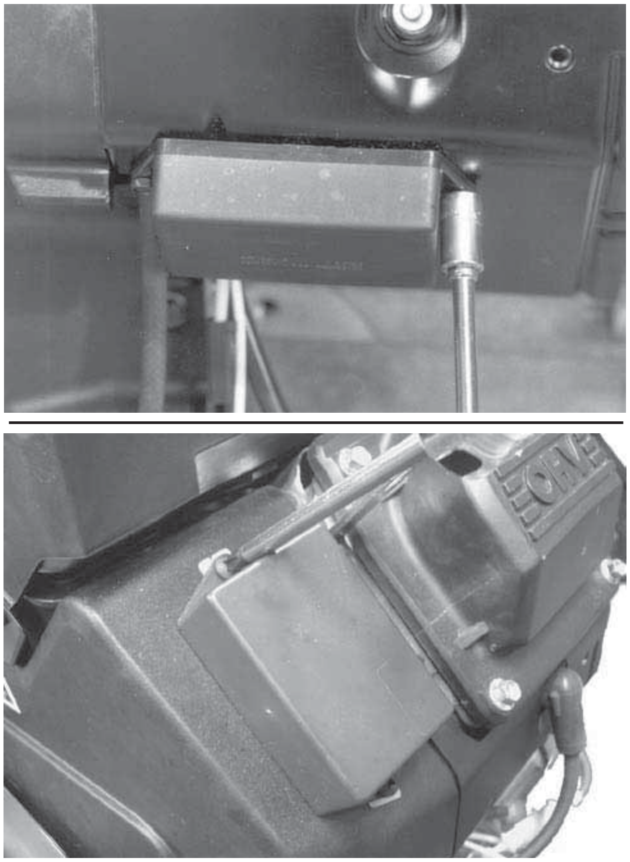


Figure 9-33. Enlèvement du module d'avance d'allumage (SAM) (modèles concernés).

4. Retirer les trois (par côté) vis hexagonales à embase fixant les déflecteurs externes. Noter la position de chaque sangle de levage et celle des deux vis courtes (une de chaque côté dans la partie inférieure) pour le remontage. Voir la Figure 9-34.

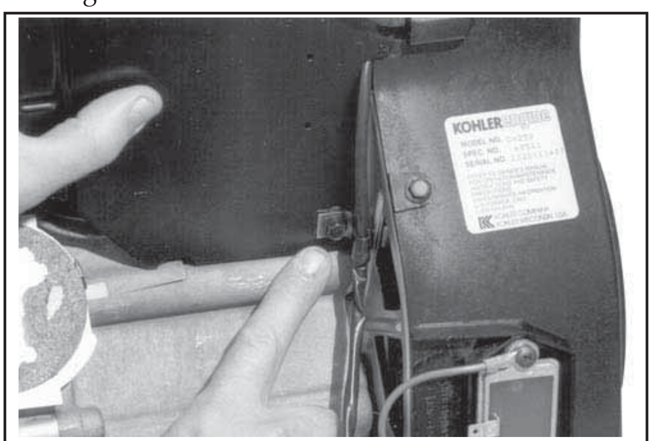


Figure 9-34. Noter la position des deux vis courtes.

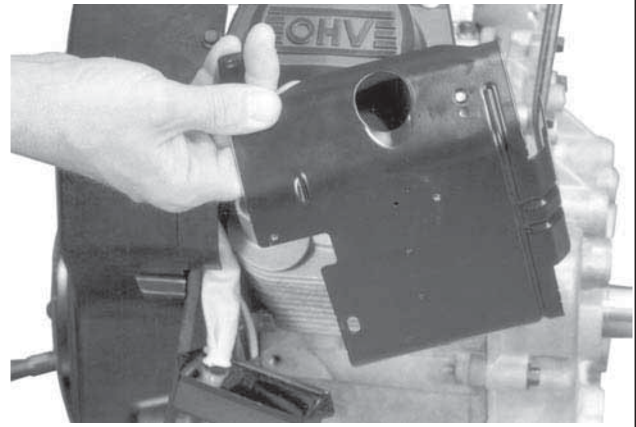


Figure 9-35. Enlèvement des déflecteurs externes.

5. Enlever les déflecteurs externes des deux côtés. Voir la Figure 9-35.

6. Sur les moteurs équipés de grille de protection contre l'herbe en métal, enlever la grille avant de retirer le carter de protection du ventilateur. Voir la Figure 9-36. Les grilles de protection contre l'herbe en plastique peuvent être enlevées une fois le carter de protection du ventilateur retiré.

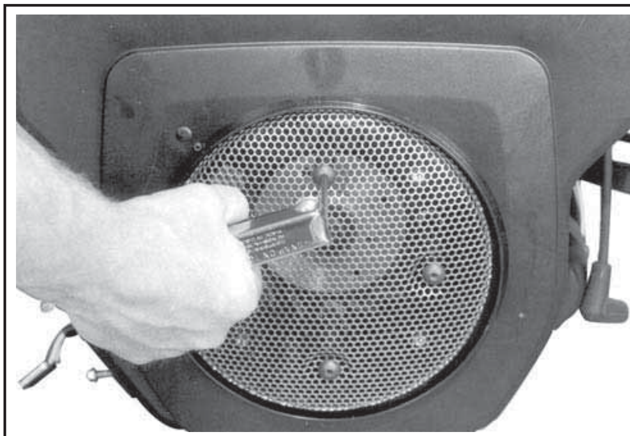


Figure 9-36. Enlèvement de la grille de protection contre l'herbe en métal.

7. Retirer la rondelle et la vis inférieure du carter de protection du ventilateur fixant le câble de mise à la terre du redresseur-régulateur ou la bande de terre.

8. **Seulement pour modèles avec carburateur bicylindre :** Enlever les deux vis fixant l'écran contre les débris au carter de protection du ventilateur. Le câblage est fixé sur la partie inférieure de l'écran. Voir la Figure 9-37.

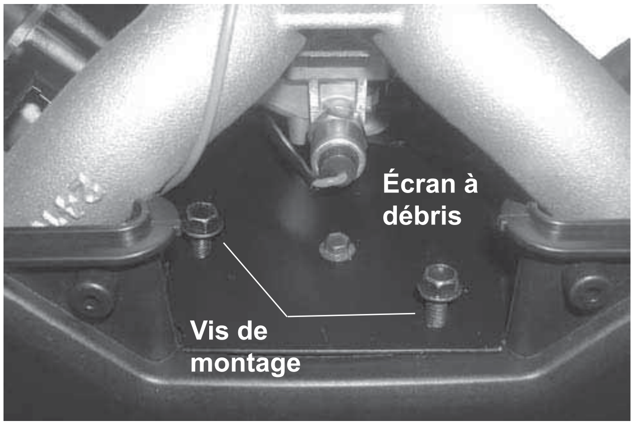


Figure 9-37. Détails de l'écran contre les débris (modèle avec carburateur bicylindre ci-représenté).

9. Retirer les vis hexagonales à embase restantes et détacher le carter de protection du ventilateur. Voir la Figure 9-38.
10. Déconnecter l'axe de l'interrupteur à clé dans le carter de protection du ventilateur si le moteur en est équipé.

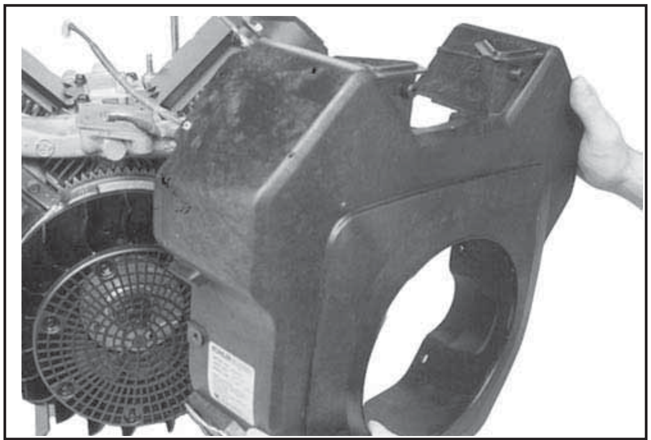


Figure 9-38. Enlèvement du carter de protection du ventilateur.

Enlever les déflecteurs internes et le couvercle du reniflard

Les déflecteurs internes (creux) sont attachés sur un angle par les mêmes raccords du couvercle du reniflard. Voir la Figure 9-39.

1. Enlever les deux vis hexagonales à embase fixant les déflecteurs internes.

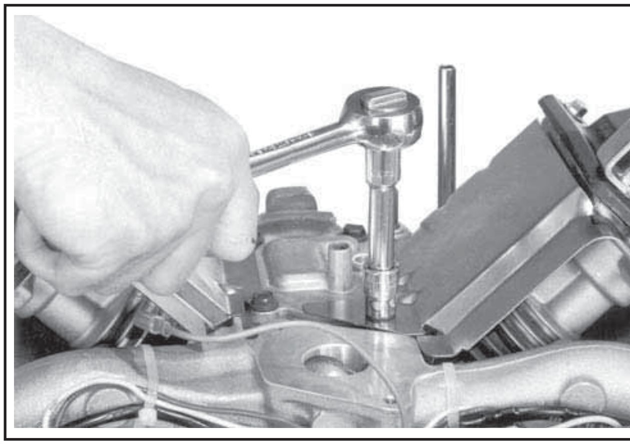


Figure 9-39. Enlèvement des raccords de fixation du couvercle du reniflard et du déflecteur.

2. Enlever les deux déflecteurs internes. Voir la Figure 9-40.

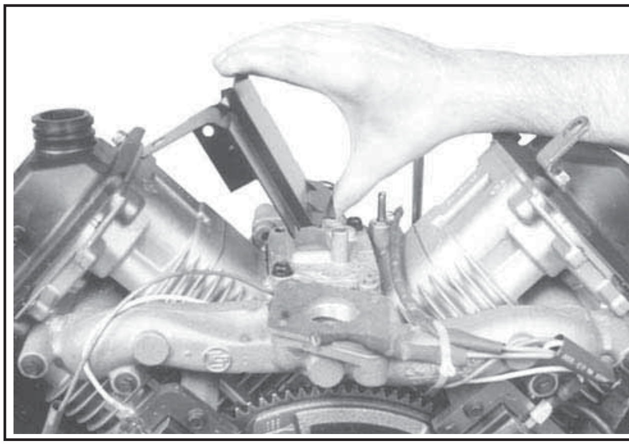


Figure 9-40. Enlèvement des déflecteurs internes.

3. Enlever les deux vis restantes qui fixent le couvercle du reniflard sur le carter moteur. Voir la Figure 9-40.

4. Passer un tournevis sous l'angle protubérant du couvercle du reniflard pour casser l'RTV ou le joint. Voir la Figure 9-41. Ne pas exercer de force sur les surfaces d'étanchéité car cela pourrait causer des dommages avec des fuites éventuelles. La plupart des moteurs utilisent un joint façonné plutôt que du produit scellant RTV.

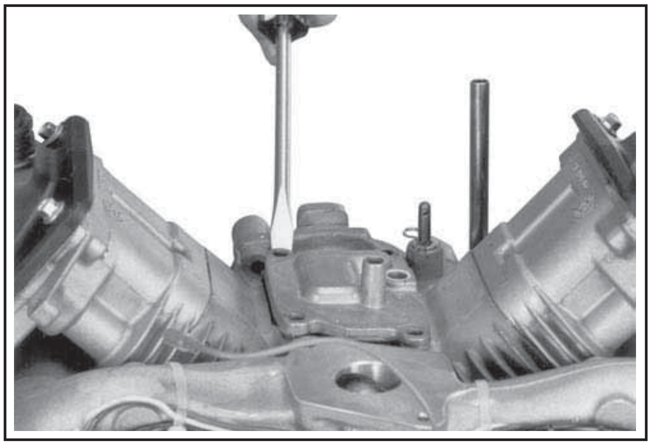


Figure 9-41. Rupture du joint d'étanchéité du couvercle du reniflard.

5. Retirer le couvercle du reniflard et le joint (si utilisé). Voir la Figure 9-42.

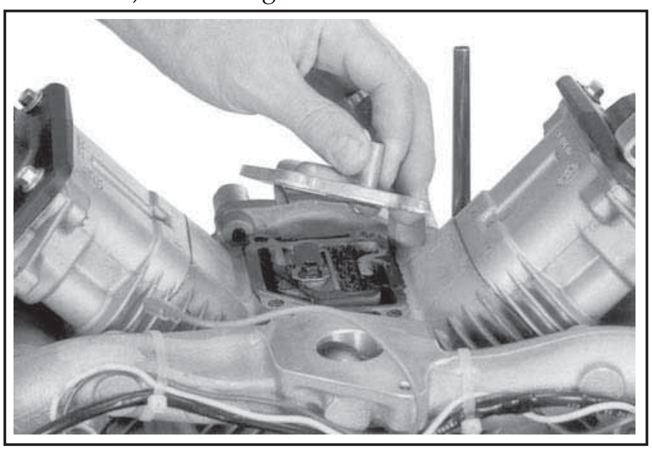


Figure 9-42. Enlèvement du couvercle du reniflard.

6. Enlever le filtre d'évent de la chambre. Voir la Figure 9-43.

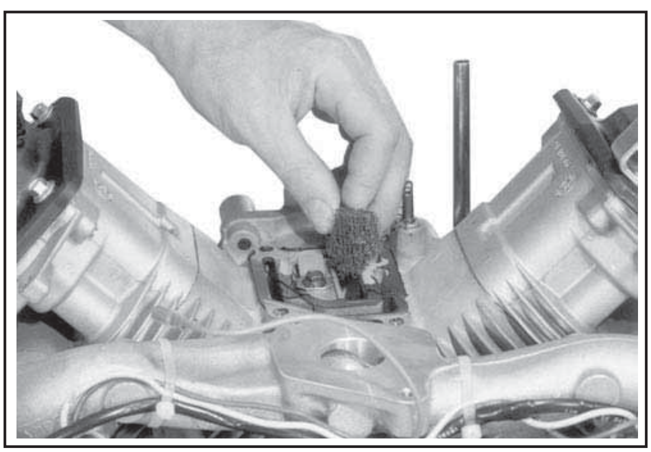


Figure 9-43. Enlèvement du filtre d'évent.

7. Enlever la vis hexagonale à embase, le dispositif de fixation de la lame du reniflard et la lame du reniflard. Voir la Figure 9-44.

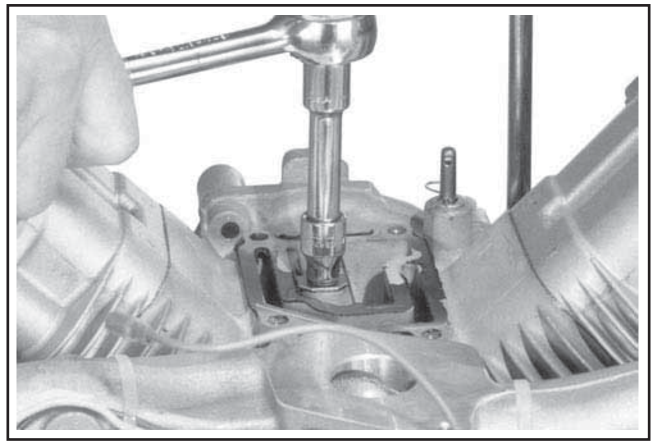


Figure 9-44. Enlèvement de la lame du reniflard.

Retirer les cache-soupapes

Trois différents cache-soupapes sont utilisés. Le couvercle le plus ancien utilisait un joint et du produit scellant RTV entre le couvercle et la surface d’étanchéité de la culasse du cylindre. Le second type comportait un joint torique d'étanchéité noir dans une rainure dans la partie inférieure du couvercle et les trous des boulons comportaient parfois des rondelles/entretoises en métal. Le dernier type utilise un joint torique d'étanchéité marron et les entretoises des trous des boulons sont moulées.

1. Retirer les quatre vis hexagonales à embase fixant chaque cache-soupape. Noter la position de chaque bride attachée ou sangle de levage.
2. Retirer les cache-soupapes, les joints toriques d'étanchéité des cache-soupapes et chaque bride ou sangle de levage. Noter quel côté du moteur dispose du cache-soupape de la pompe d'alimentation et/ou de remplissage d'huile. Voir la Figure 9-45.

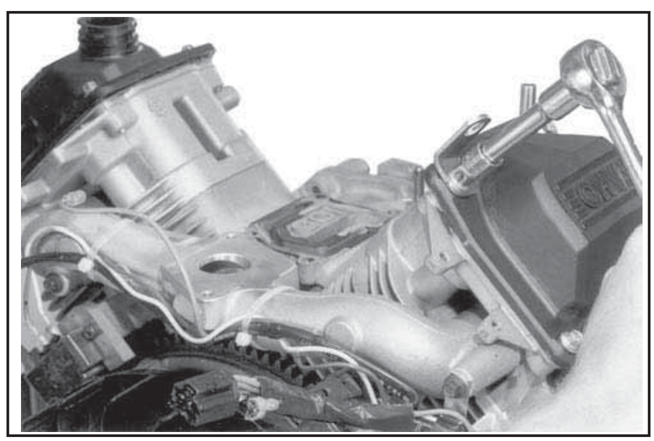


Figure 9-45. Enlèvement des cache-soupapes.

Enlever les modules d'allumage

1. Déconnecter le câble(s)* de chaque module d'allumage. Voir la Figure 9-46. *Les modules des systèmes d'allumage autres que SMART-SPARK™ disposent seulement d'un câble général.

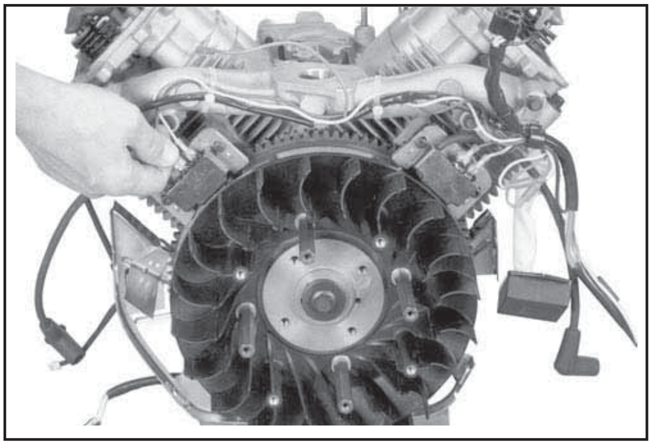


Figure 9-46. Déconnexion des câbles des modules d'allumage.

2. Tourner le volant de sorte que l'aimant s'éloigne des modules.
3. Retirer les vis de fixation et les modules d'allumage. Noter la position des modules d'allumage.

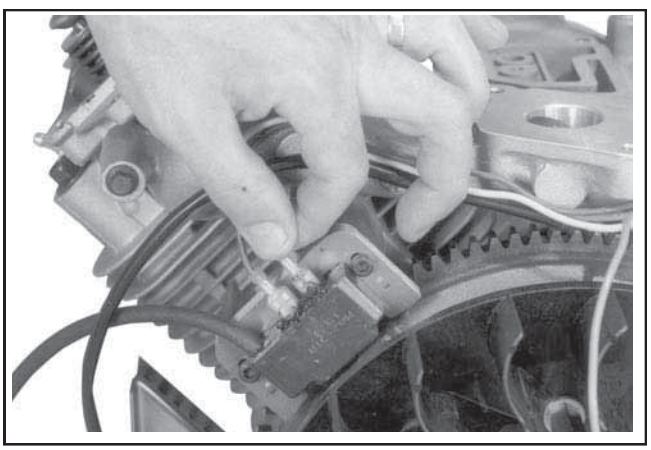


Figure 9-47. Position du module d'allumage SMART-SPARK™.

Retirer le collecteur d'admission

1. Retirer les quatre vis hexagonales à embase fixant le collecteur d'admission à la culasse du cylindre. Noter quelles vis fixent les bornes.

2. Retirer le collecteur d'admission et les joints du collecteur d'admission (collecteurs d'admission en aluminium) ou les joints toriques d'étanchéité (collecteurs d'admission en plastique). Voir la Figure 9-48.

3. Laisser le câblage attaché au collecteur.

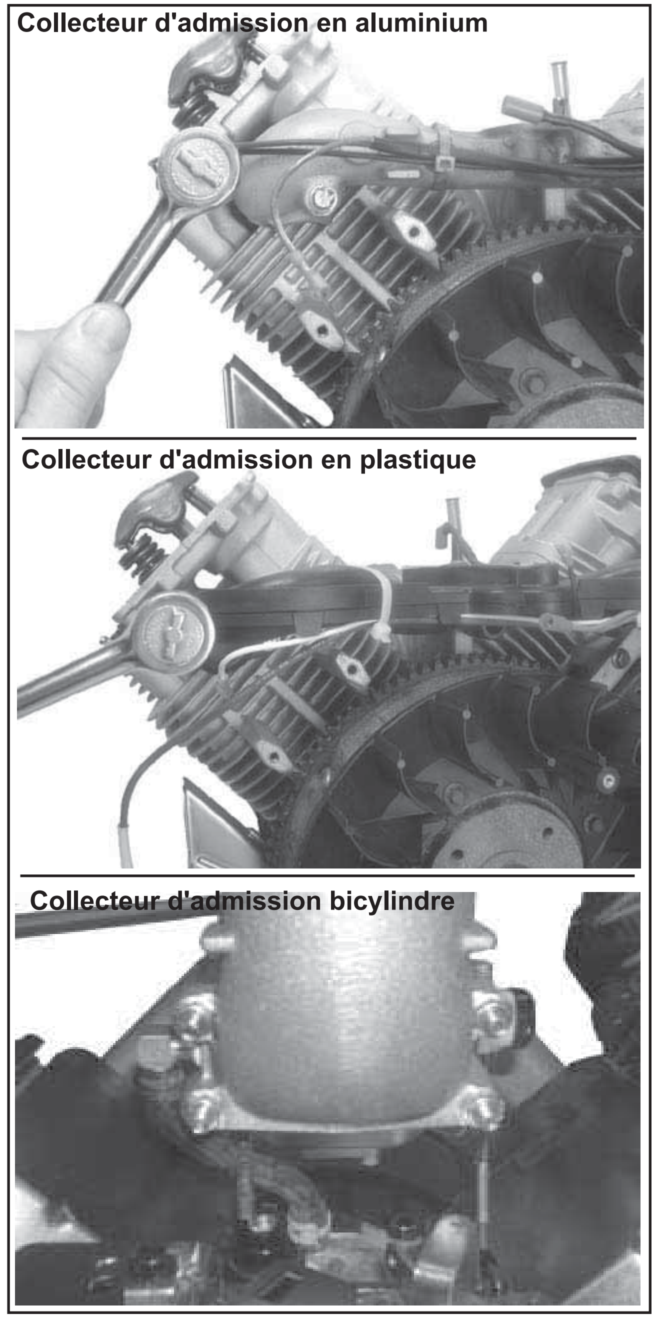


Figure 9-48. Enlèvement du collecteur d'admission.

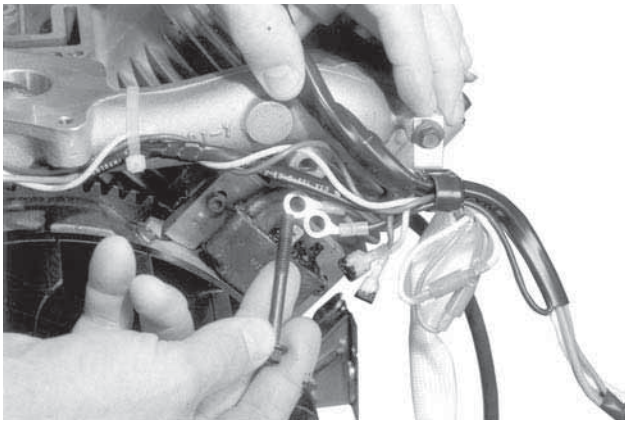


Figure 9-49. Détail du boulon du câblage.

Enlever les bougies

1. Retirer la bougie de chaque culasse de cylindre.

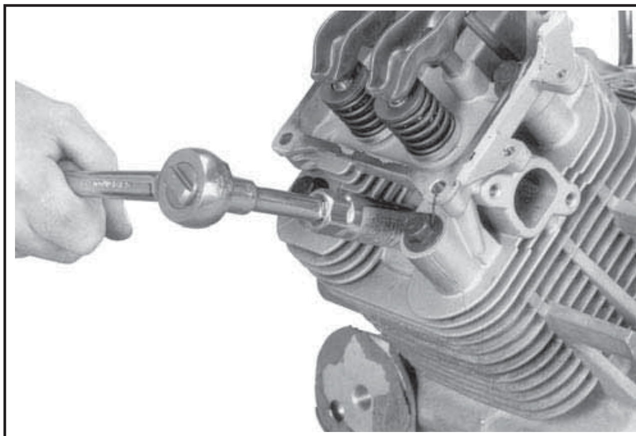
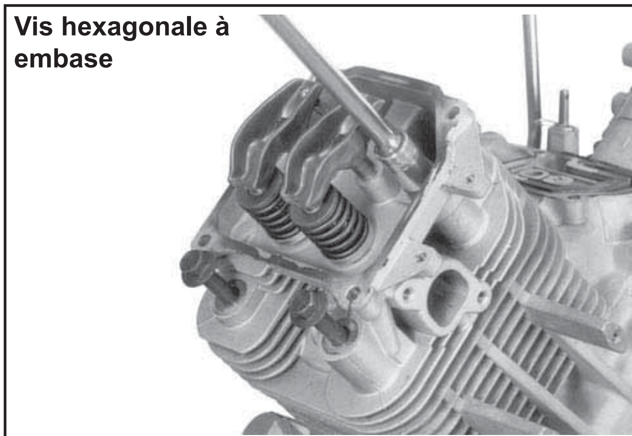


Figure 9-50. Enlèvement des bougies.

Enlever les culasses des cylindres et les poussoirs hydrauliques.

REMARQUE : Les culasses des cylindres sont maintenues en place par des vis ou des écrous hexagonaux à embase avec des rondelles sur les prisonniers. Ne pas changer ou mélanger les composants dans la mesure où les culasses peuvent avoir des usinages différents, uniques pour chaque fixation.

1. Retirer les quatre vis ou les six écrous hexagonaux à embase et les rondelles attachant chaque culasse de cylindre. Voir la Figure 9-51. Éliminer les vis ou les écrous et les rondelles après les avoir retirés. Ne pas les utiliser à nouveau. Si l'unité comporte des prisonniers, ils ne doivent être retirés que s'ils sont endommagés ou si une rectification du cylindre est nécessaire. Une fois retirés, il faut les remplacer.



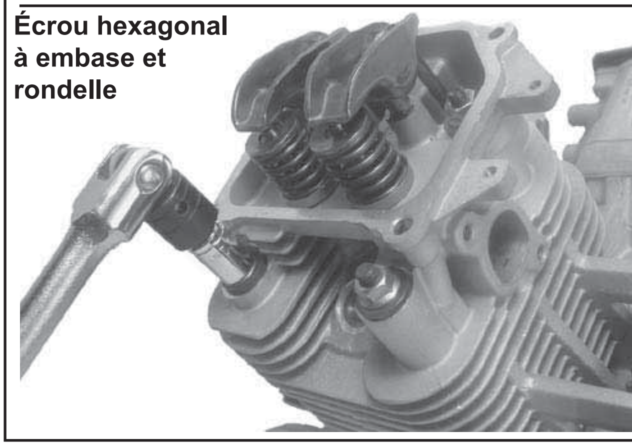
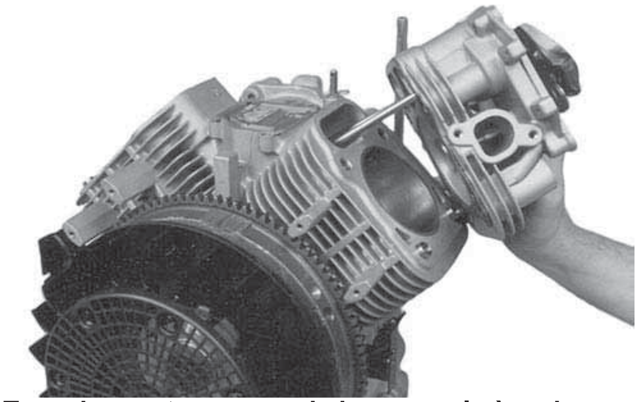


Figure 9-51. Enlèvement des raccords des culasses des cylindres.

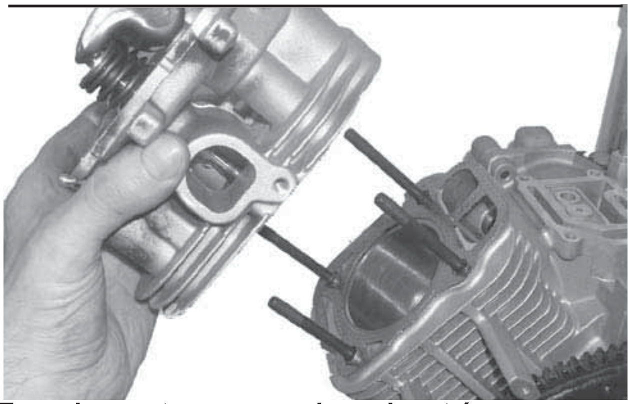
2. Marquer l'emplacement des tiges des poussoirs tels que celles d'admission ou échappement et cylindre 1 ou 2. Les tiges des poussoirs doivent toujours être remontées dans la même position.

3. Retirer prudemment les tiges des poussoirs, les culasses des cylindres et les joints de culasse. Voir la Figure 9-52.

9



Type de montage avec vis hexagonale à embase



Type de montage avec prisonnier et écrou hexagonal à embase

Figure 9-52. Enlèvement du groupe de culasse du cylindre.

4. Retirer les poussoirs hydrauliques de leurs trous de montage. Utiliser l’outil d'extraction des poussoirs hydrauliques. Ne pas utiliser d'aimant pour retirer les poussoirs. Marquer l’emplacement des poussoirs tels que ceux d'admission ou échappement et cylindre 1 ou 2. Les poussoirs doivent toujours être remontés dans la même position. Voir les Figures 9-53 et 9-54.

REMARQUE : Les poussoirs d'échappement sont placés sur le côté de sortie du petit arbre du moteur alors que ceux d'admission se trouvent sur le côté du ventilateur du moteur. Le numéro de culasse est imprimé en relief sur la surface externe de chaque culasse. Voir la Figure 9-55.

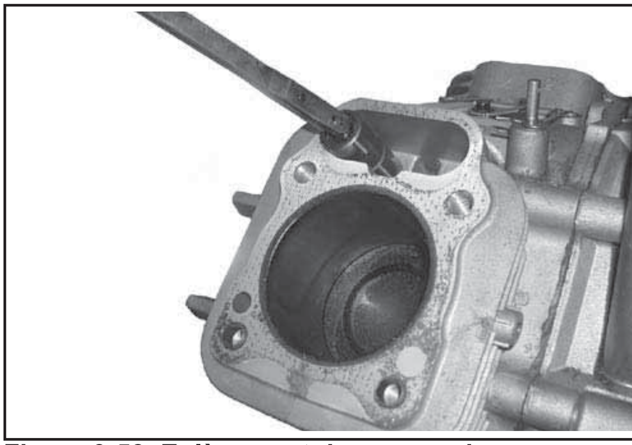


Figure 9-53. Enlèvement des poussoirs hydrauliques.

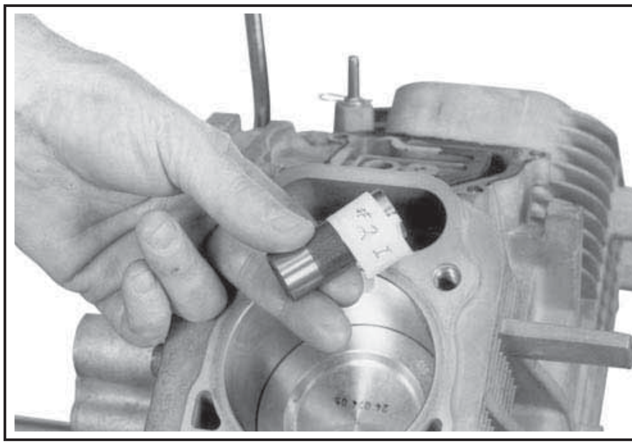


Figure 9-54. Marquer les positions des poussoirs hydrauliques.

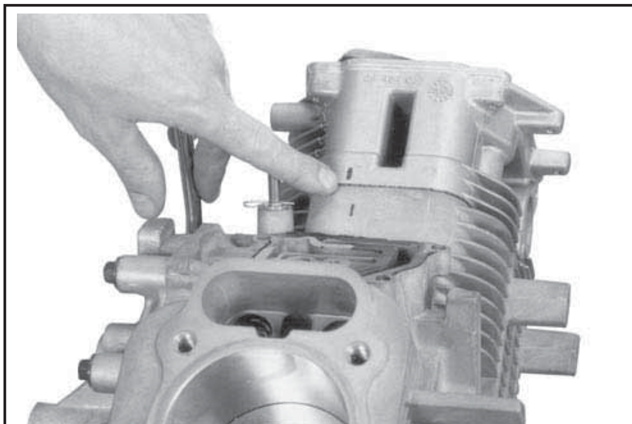


Figure 9-55. Faire coïncider les marques sur les petits cylindres et sur les culasses.

Démonter les culasses des cylindres.

1. Enlever les deux vis hexagonales à embase, les goujons des culbuteurs et les culbuteurs de la culasse. Voir la Figure 9-56.

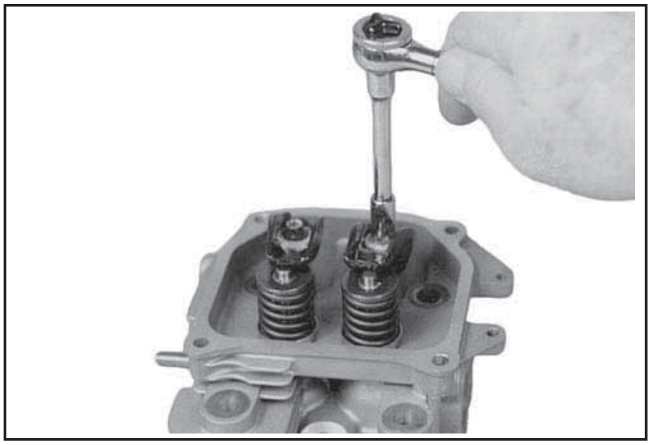


Figure 9-56. Enlèvement des culbuteurs.

2. Comprimer les ressorts des soupapes à l'aide d'un outil de compression spécial. Voir la Figure 9-57.

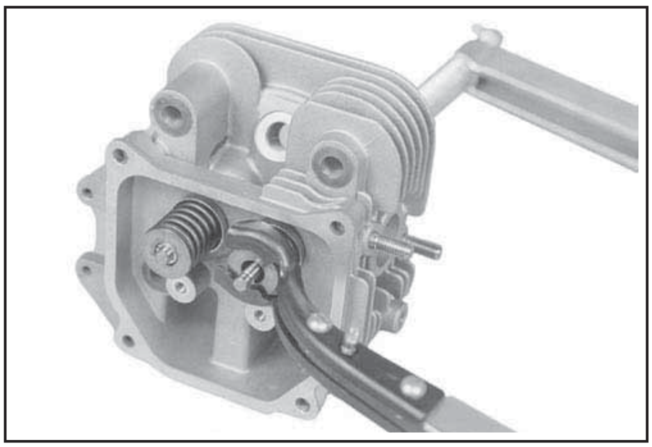


Figure 9-57. Enlèvement des soupapes avec l'outil de compression spécial à ressorts des soupapes.

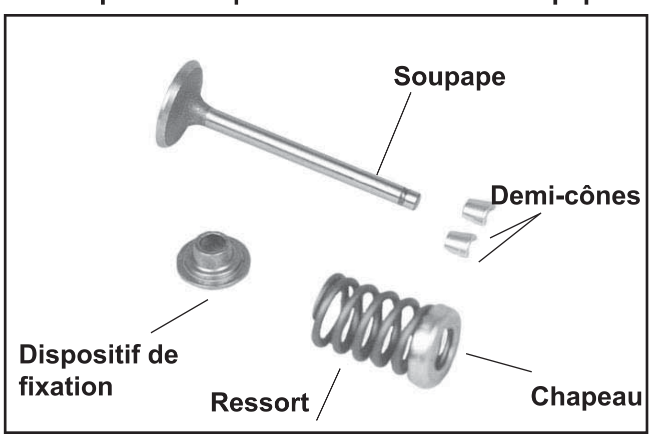


Figure 9-58. Composants de la commande des soupapes.

3. Une fois le ressort de soupape comprimé, retirer les composants suivants. Voir les Figures 9-58 et 9-59.
   - Demi-cônes des ressorts des soupapes
   - Dispositif de fixation des ressorts des soupapes
   - Ressorts des soupapes
   - Chapeaux des ressorts des soupapes
   - Soupapes d'admission et d'échappement (marquer les positions)
   - Joint d'étanchéité des tiges de soupape (soupape d'admission uniquement)

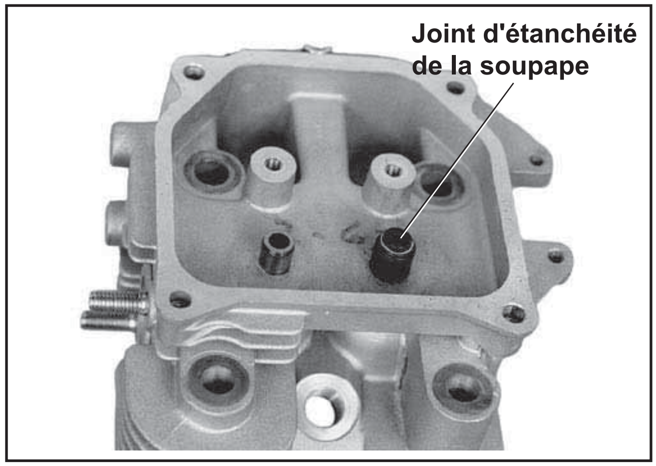


Figure 9-59. Position du joint d'étanchéité de la soupape d'admission.

REMARQUE : Ces moteurs utilisent des joints des tiges des soupapes sur les soupapes d'admission. Utiliser un joint neuf chaque fois que la soupape est retirée ou si le joint est abîmé. Ne jamais utiliser à nouveau un vieux joint.

4. Répéter la procédure ci-dessus pour l'autre culasse. Ne pas mélanger les composants entre les culasses.

Enlever la grille de protection contre l'herbe et le ventilateur

1. De petits dispositifs de fixation sont normalement attachées sur trois des sept raccords de montage pour un bon maintien de la grille de protection contre l'herbe en plastique. Utiliser un outil à crochet près du raccord et tirer vers l'extérieur pour séparer chaque dispositif de fixation en métal. Détacher ensuite le ventilateur des raccords de montage restants. Voir la Figure 9-60.

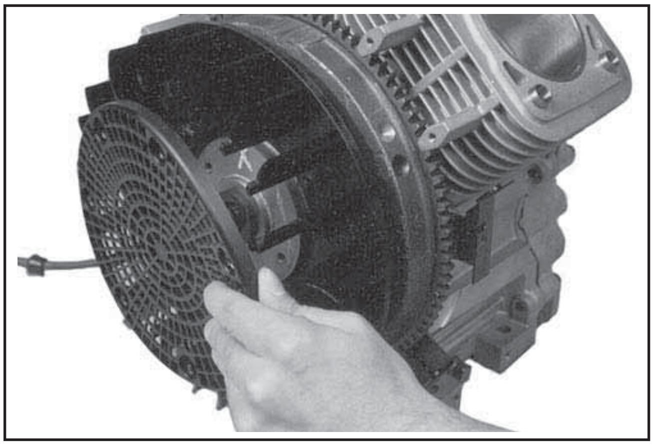


Figure 9-60. Enlèvement de la grille de protection contre l'herbe en plastique.

2. Enlever les quatre vis hexagonales à embase et le ventilateur. Voir la Figure 9-61.

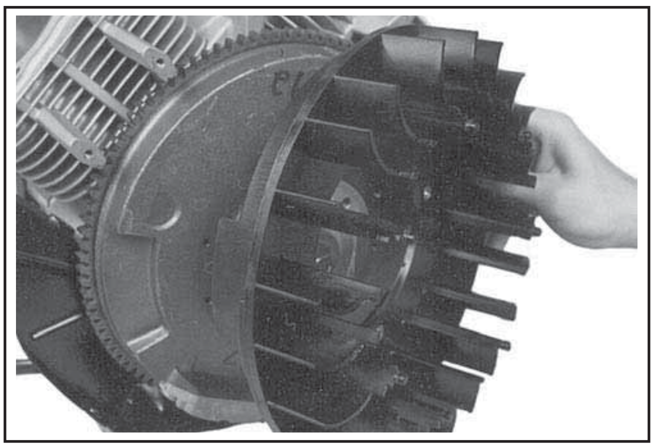


Figure 9-61. Enlèvement du ventilateur.

Retirer le volant

1. Utiliser une clé à ruban pour volant ou un outil de maintien (voir la Section 2) pour tenir le volant et desserrer la vis hexagonale à embase fixant le volant à l'arbre moteur. Voir la Figure 9-62.

   REMARQUE : Toujours utiliser une clé à ruban ou un outil spécial de maintien du volant pour le tenir lors du desserrage ou du serrage de sa vis. **N**'utiliser aucun autre type de barre ou de cale pour tenir le volant. Ces outils risqueraient de casser ou d'endommager le volant.

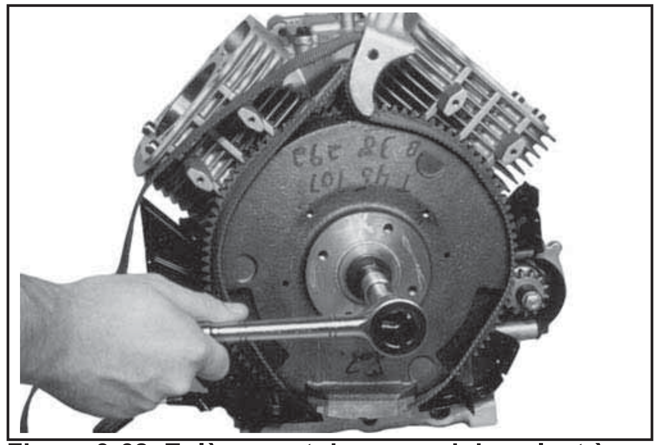


Figure 9-62. Enlèvement du raccord du volant à l'aide d'une clé à ruban.

2. Enlever la vis hexagonale à embase et la rondelle.

3. Utiliser un extracteur pour retirer le volant de l'arbre moteur. Voir la Figure 9-63.

   REMARQUE : Toujours utiliser un extracteur à volant pour retirer le volant de l'arbre moteur. **Ne pas** frapper l'arbre moteur ou le volant, car ils pourraient se casser ou s'endommager. Des coups sur l'extracteur ou l'arbre moteur peuvent faire bouger le pignon et fausser le jeu axial à l'extrémité de l'arbre moteur.

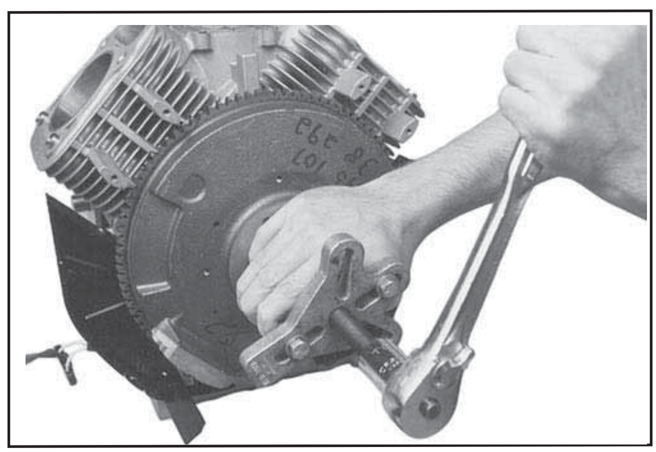


Figure 9-63. Enlèvement du volant à l'aide de l'extracteur.

4. Retirer la clavette Woodruff de l'arbre moteur.

Retirer le stator et les plaques d'appui

1. Retirer les quatre vis hexagonales à embase fixant les plaques d'appui et la bride du câble du stator (si de dotation). Voir la Figure 9-64. Retirer les plaques d'appui et la bride du câble du stator.

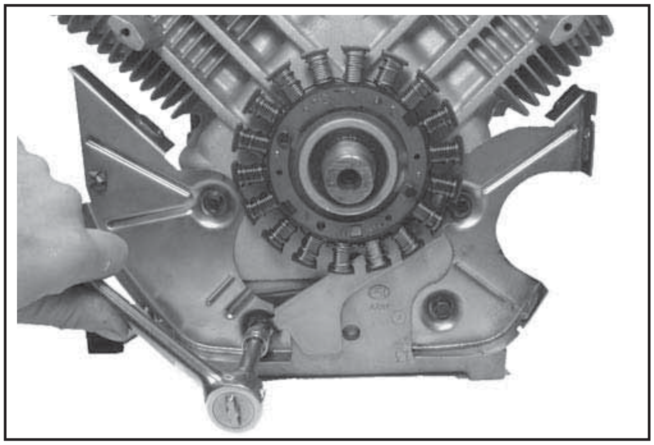


Figure 9-64. Enlèvement des plaques d'appui et de la bride du câble du stator.

2. Enlever les deux vis hexagonales et le stator. Voir la Figure 9-65. Noter le parcours du câble du stator dans le canal.

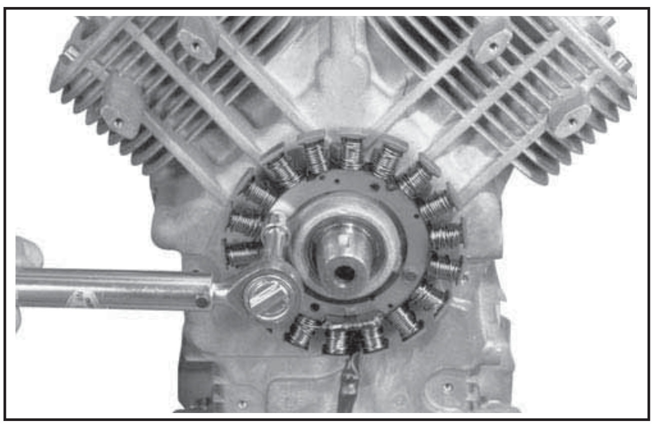


Figure 9-65. Enlèvement du stator.

Enlever le groupe des plaques de fermeture

1. Enlever les dix vis hexagonales à embase fixant la plaque de fermeture au carter moteur. Voir la Figure 9-66.

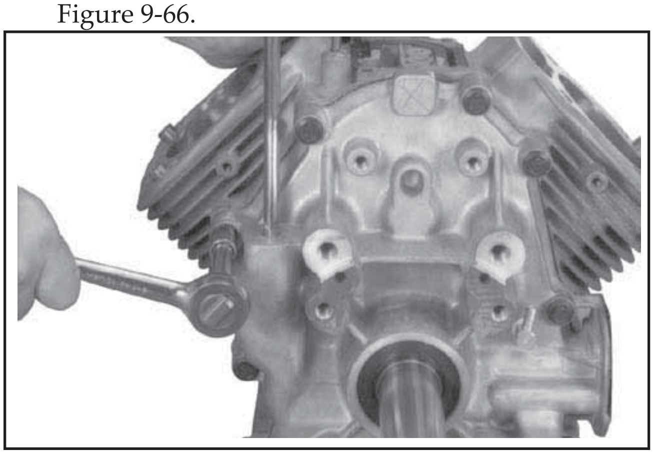


Figure 9-66. Enlèvement des dix raccords de la plaque de fermeture.

2. Repérer les trois languettes de séparation soudées dans le périmètre de la plaque de fermeture. Insérer l'extrémité d'une barre de tension de 1/2 pouce entre la languette de séparation supérieure et le carter moteur. Garder la poignée à l'horizontale et tirer vers soi pour casser le joint RTV. Si nécessaire, exercer une force même sur les languettes inférieures. Voir les Figures 9-67 et 9-68. Ne pas exercer de force sur les surfaces d'étanchéité car on pourrait engendrer des fuites. Retirer prudemment la plaque de fermeture du carter moteur.

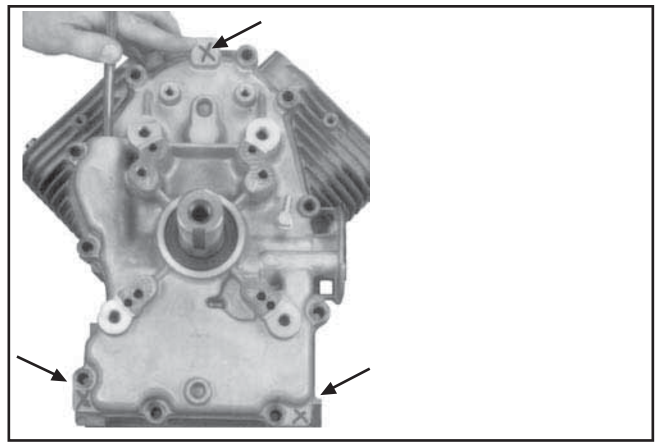


Figure 9-67. Position des trois languettes de séparation.

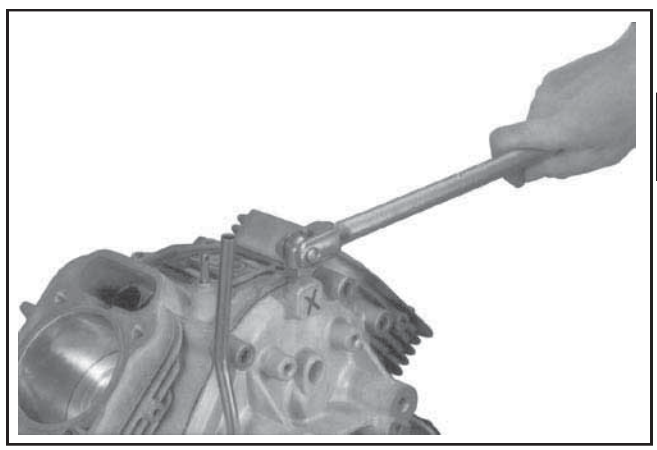


Figure 9-68. Rupture du joint sur la languette de séparation supérieure.

Groupe réducteur du régulateur

Le groupe réducteur du régulateur se trouve dans la plaque de fermeture. En cas d'entretien, se rapporter aux procédures d'entretien « Groupe réducteur du régulateur » dont à la Section 10.

Groupe pompe à huile

La pompe à huile est montée dans la plaque de fermeture. En cas d'entretien, se rapporter aux procédures d'entretien « Groupe pompe à huile » dont à la Section 10.

9

Enlever l'arbre à cames

1. Enlever l'arbre à cames et l'entretoise. Voir la Figure 9-69.

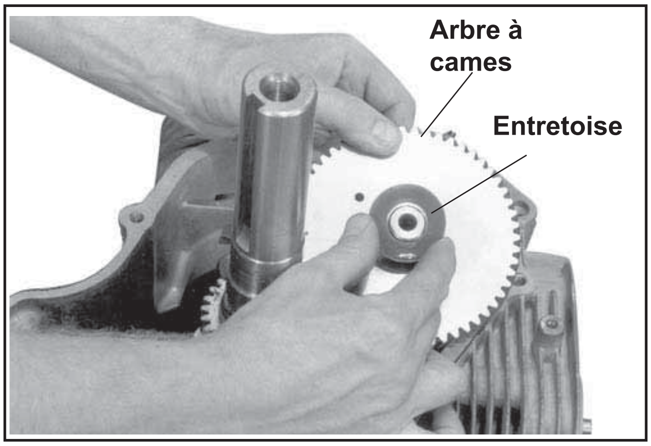


Figure 9-69. Enlèvement de l'arbre à cames (Noter l'entretoise).

Enlever les bielles avec les pistons et les segments

1. Enlever les deux vis hexagonales à embase fixant la chape de bielle la plus proche. Enlever le capot de culasse. Voir la Figure 9-70.

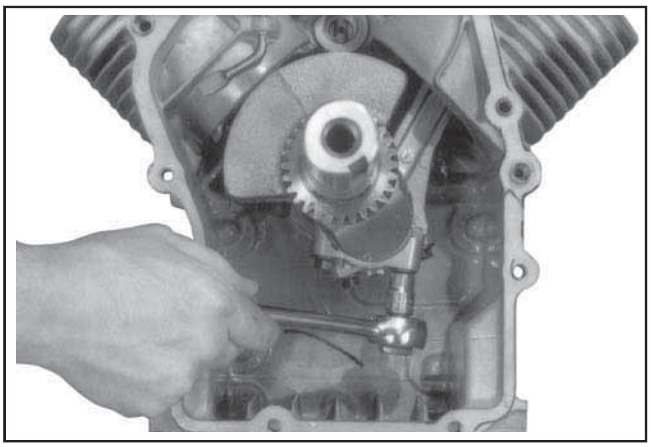


Figure 9-70. Enlèvement des boulons de bielle.

REMARQUE : Si le sommet des trous des cylindres comporte des dépôts carbonés, utiliser un alésoir pour la retirer avant d'essayer de retirer le piston.

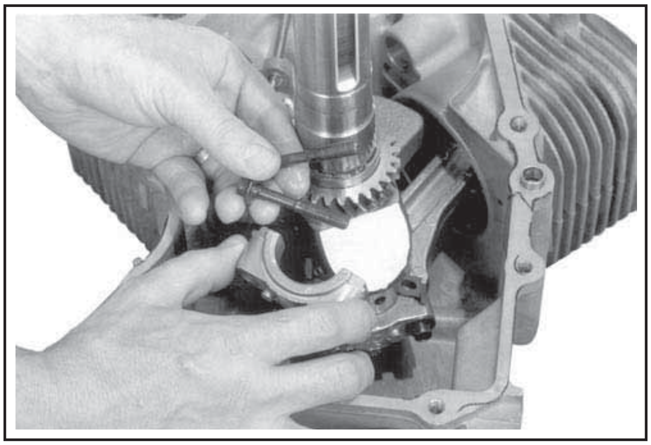


Figure 9-71. Marquer le capot de culasse avec le numéro du cylindre avant de le retirer.

REMARQUE : Les cylindres sont numérotés sur le carter moteur. Utiliser les numéros pour marquer chaque capot de culasse, bielle et piston pour les remonter. **Ne pas** mélanger les capots de culasse et bielles.

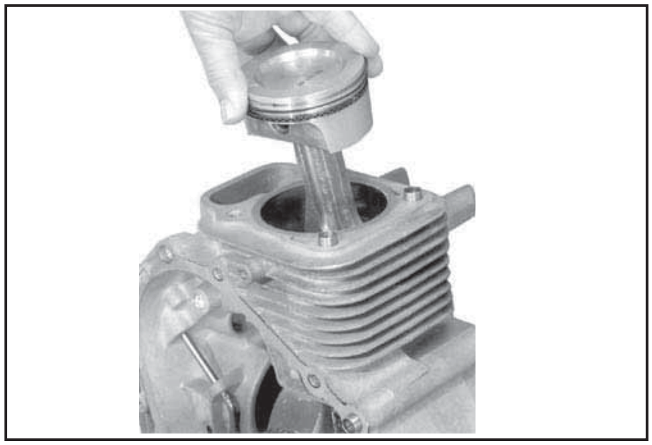


Figure 9-72. Enlèvement des groupes piston/bielle.

2. Enlever prudemment le groupe piston et bielle du trou du cylindre. Voir la Figure 9-72.

3. Répéter les procédures ci-dessus pour l'autre groupe piston et bielle.

Retirer l'arbre moteur

1. Retirer prudemment l'arbre moteur du carter moteur. Voir la Figure 9-73. Noter les rondelles de butée et les entretoises si utilisées.

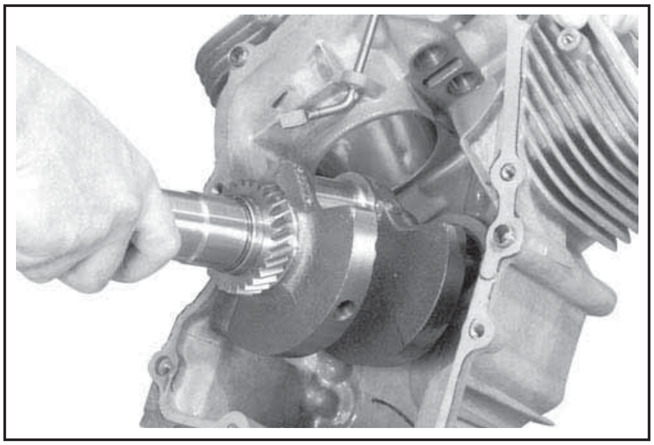


Figure 9-73. Enlèvement de l'arbre moteur.

Retirer le petit arbre transversal du régulateur

1. Enlever le goujon d'accouplement et la rondelle plate ou le dispositif de fixation et la rondelle en nylon du petit arbre transversal du régulateur. Voir les Figures 9-74 et 9-75.

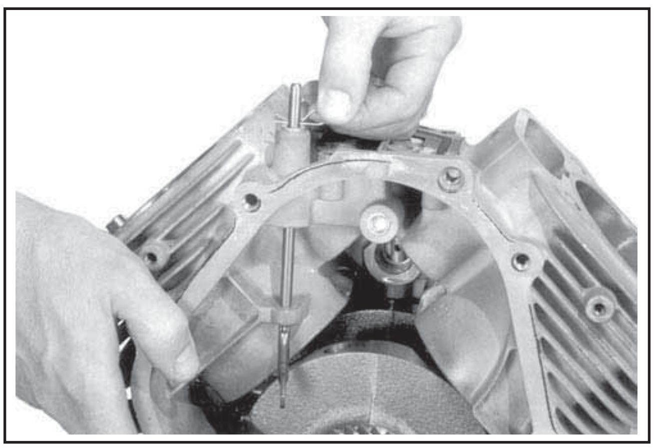


Figure 9-74. Enlèvement du goujon d'accouplement du petit arbre transversal du régulateur (dessin petit arbre 6 mm).

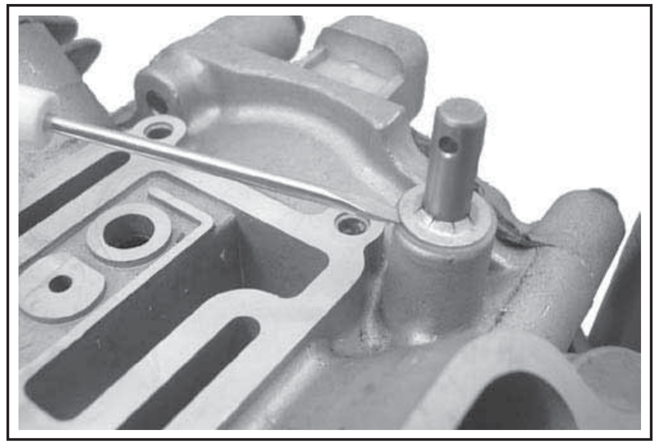


Figure 9-75. Enlèvement du dispositif de fixation du petit arbre transversal du régulateur (dessin petit arbre 8 mm).

2. Retirer le petit arbre transversal avec la petite rondelle à travers l'intérieur du carter moteur. Voir la Figure 9-76.

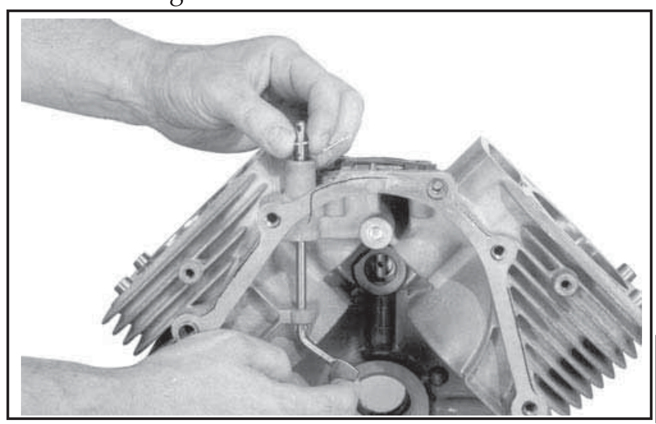


Figure 9-76. Extraction du petit arbre transversal du régulateur.

Retirer le déflecteur d'huile à l'extrémité du volant

1. Enlever le déflecteur d'huile du carter moteur. Voir la Figure 9-77.

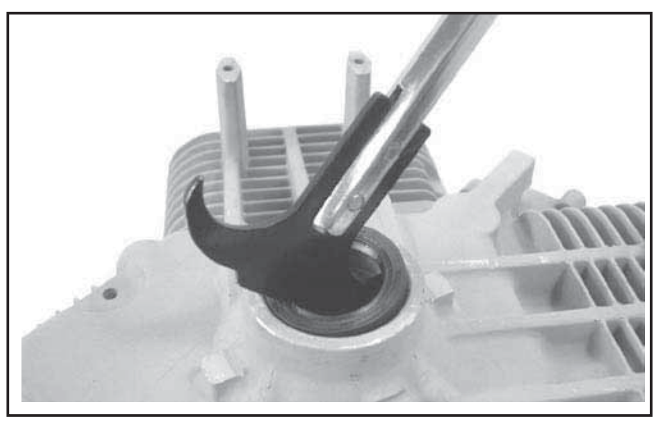


Figure 9-77. Enlèvement du déflecteur d'huile.

Section 10
Contrôle et rectification

Cette section concerne le fonctionnement, le contrôle et la réparation/rectification des principaux composants internes du moteur. Les composants suivants ne sont pas pris en compte dans cette section dans la mesure où ils possèdent leur propre section :

Filtre à air, Section 4
Carburateur et régulateur externe, Section 5
Allumage, chargement et démarrage électrique, Section 8

Nettoyer à fond toutes les parties. Il n'est possible de contrôler et vérifier que des composants propres pour voir si des dommages ou de l'usure sont présents. Il existe plusieurs détergents dans le commerce capables d'éliminer rapidement la graisse, l'huile et la salissure des parties du moteur. Lorsqu'on utilise un détergent pareil, suivre attentivement les instructions du fabricant et les précautions de sécurité. S'assurer que les traces de détergent sont enlevées avant le remontage et la mise en service du moteur. Même de petites quantités de ces détergents peuvent compromettre les caractéristiques de lubrification de l'huile moteur.

Utiliser un extracteur aérosol à joints, un produit de décapage ou du diluant à vernis pour retirer les restes de joints. Appliquer le solvant et lui laisser le temps d'agir avant de frotter la surface avec une brosse en **laiton**. Une fois le vieux joint éliminé, nettoyer la surface avec de l'alcool isopropyle, du diluant à vernis ou du détergent en aérosol pour contacts électriques. **Ne pas** gratter les surfaces ; les éraflures, les entailles et les bavures peuvent entraîner des fuites. Pour plus d'informations, voir le Bulletin d'entretien 252.

Pour plus d'informations, se rapporter à un Guide de reconstruction du moteur (TP-2150-A). Le Guide des mesures (TP-2159-B) et le Relevé des données de contrôle du moteur (TP-2435) sont également disponibles pour noter les résultats des contrôles.

Mécanisme de décompression automatique (ACR)

Certains parmi ces moteurs sont équipés d'un mécanisme de décompression automatique (ACR). L'ACR réduit la compression aux vitesses de révolution afin de faciliter le démarrage.

Fonctionnement

Le mécanisme ACR se compose du poids d'un régulateur centrifuge, d'un ressort et d'un axe de commande attachés par un pignon sur l'arbre à cames. À la vitesse de révolution (700 tr/min ou moins), l'axe de commande sort au-dessus du lobe de la came d'échappement. La soupape d'échappement est ainsi poussée hors de son siège pendant la première partie de la course de compression. La compression est réduite à un rapport réel de compression de 2:1 environ pendant son tour.

Après le démarrage, la vitesse du moteur dépasse 700 tr/min et la force centrifuge est supérieure à celle du ressort du régulateur centrifuge. Le régulateur centrifuge se déplace vers l'extérieur, entraînant le levier de l'axe de commande afin qu'il pivote sur la position de « marche ». L'axe de commande n'a plus d'effets sur la soupape d'échappement et le moteur tourne à plein régime.

Quand le moteur est arrêté, le ressort ramène les leviers du régulateur centrifuge et l'axe de commande sur la position de décompression, prêts pour le nouveau démarrage.

Arbre à cames

Contrôle et entretien

Contrôler les bossages de l'arbre à cames pour détecter toute marque d'usure et de dommage. Voir la Section 1 pour les caractéristiques minimales de levée. Inspecter l'engrenage de l'arbre à cames pour détecter les dents usées, abîmées ou absentes. Si ces défauts sont observés, l'arbre à cames doit être remplacé.

Arbre moteur

Contrôle et entretien

Inspecter les dents d'engrenage de l'arbre moteur. Si les dents sont très usées, ébréchées ou si certaines dents sont absentes, l'arbre moteur doit être remplacé.

Inspecter les surfaces d'appui de l'arbre moteur pour détecter les éraflures, les rainures, etc. Certains moteurs disposent de coussinets dans l'alésage de l'arbre moteur de la plaque de fermeture et/ou du carter moteur. Ne pas remplacer les coussinets sauf

s'ils sont clairement endommagés et ne respectent pas les spécifications du jeu de fonctionnement. Si l'arbre moteur tourne facilement sans bruit et il n'y a aucune marque d'éraflure, rainure, etc. sur les gorges ou sur les surfaces des coussinets, on peut les utiliser à nouveau.

Inspecter les rainures de clavettes de l'arbre moteur. Si elles sont usées ou endommagées, l'arbre moteur doit être remplacé.

Inspecter la manivelle pour détecter toute marque ou piqûres métalliques. Les marques les plus légères peuvent être nettoyées avec une toile à polir imbibée d'huile. Si les limites des « Spécifications et tolérances » sont dépassées, il est nécessaire de remplacer l'arbre moteur ou de meuler à nouveau la manivelle à une taille inférieure de **0,25 mm (0,010 pouces)**. En cas de remeulage, une bielle de taille inférieure de **0,25 mm (0,010 pouces)** (grosse extrémité) doit alors être utilisée pour que le jeu de fonctionnement soit correct. Mesurer la taille, la conicité et l'ovalisation de la manivelle.

REMARQUE : Si la manivelle est meulée à nouveau, effectuer une inspection visuelle pour vérifier que le raccord rentrant coïncide bien avec la surface de la manivelle. Voir la Figure 10-1.

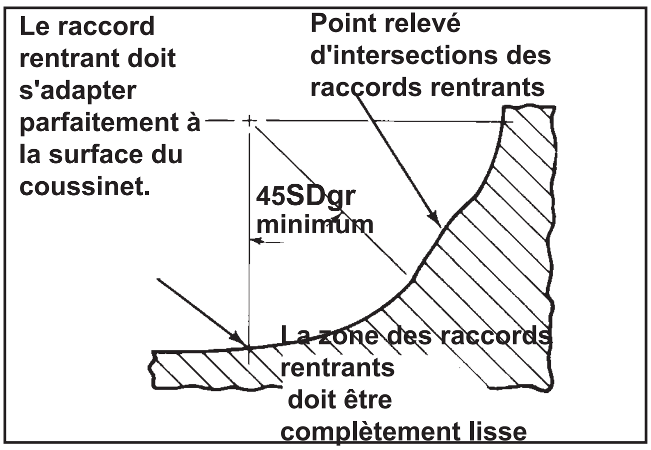


Figure 10-1. Raccords rentrants de la manivelle.

Le tourillon de la bielle peut être meulé à une taille en dessous. Lors du meulage de l'arbre moteur, les dépôts de meulage risquent de tomber dans les conduites d'huile et d'endommager gravement le moteur. Le retrait du bouchon de la manivelle lors du meulage de l'arbre moteur assure un accès facile pour retirer les dépôts de meulage pouvant s'accumuler dans les conduites d'huile.

Procéder comme il suit pour retirer et remettre en place le bouchon.

Procédure pour retirer le bouchon de l'arbre moteur :

1. Percer un trou de 3/16 de pouce dans le bouchon de l'arbre moteur.

2. Introduire une longue vis autotaraudeuse de 3/4 de pouce ou 1 pouce avec une rondelle plate dans le trou percé. La rondelle plate doit être suffisamment large pour s'appuyer sur l'épaulement du trou du bouchon. Voir la Figure 10-2.

3. Serrer la vis autotaraudeuse jusqu'à ce qu'elle sorte le bouchon de l'arbre moteur.

Procédure pour introduire un nouveau bouchon :

1. Utiliser une goupille d'arbre à cames monocylindre, code Kohler N°. **47 380 09-S**, comme guide et enfoncer le bouchon par de petits coups dans le trou jusqu'à ce qu'il se place à son fond. Vérifier que le bouchon est enfoncé de manière uniforme pour empêcher toute fuite.

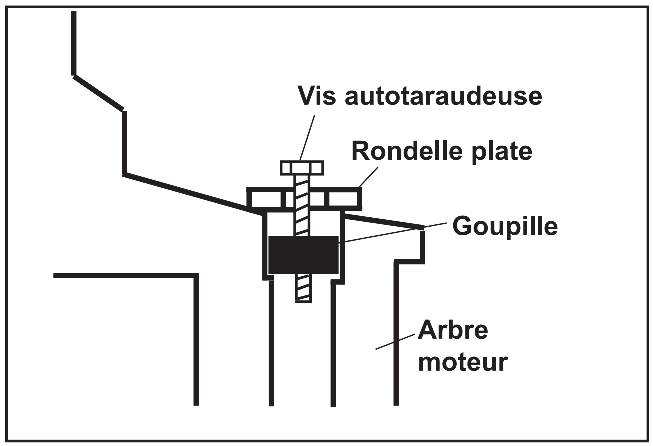


Figure 10-2. Enlèvement du bouchon de la manivelle.

Carter moteur

Contrôle et entretien

Contrôler toutes les surfaces des joints pour s'assurer qu'elles ne comportent pas de restes de joint. Les surfaces des joints ne doivent même pas être fissurées ou rayées.

Vérifier si le coussinet principal (si de dotation) est usé ou endommagé (se rapporter à la Section 1, « Spécifications, tolérances et valeurs spéciales de couple »). Remplacer le carter moteur à l'aide d'un mini bloc ou d'un bloc court comme demandé.

Inspecter le trou du cylindre pour détecter les éraflures. Dans certains cas sérieux, le carburant non brûlé peut causer des éraflures et des rayures de la paroi du cylindre. Cela élimine les huiles de graissage nécessaires des parois du cylindre et du piston. Si le carburant coule le long de la paroi du cylindre, les segments de piston sont au contact direct avec la paroi (contact métal à métal). Les éraflures sur la paroi du cylindre peuvent aussi être causées par des points chauds locaux dus à un blocage des ailettes de refroidissement ou à une lubrification contaminée ou inadéquate.

Si le trou du cylindre est très éraflé, usé, bouché ou ovalisé, une rectification est nécessaire. Utiliser un micromètre pour déterminer l'usure (voir « Spécifications, tolérances et valeurs spéciales de couple » à la Section 1), puis sélectionner la taille supérieure appropriée entre **0,25 mm (0,010 pouces)** et **0,50 mm (0,020 pouces)**. Une rectification avec l'une de ces tailles supérieures permet d'utiliser le piston et les segments surdimensionnés disponibles. Commencer la rectification avec une barre d'alésage, puis utiliser les méthodes d'alésage du cylindre ci-dessous.

REMARQUE : Certains moteurs CH25-26 sont équipés de cylindres POWER-BORE™, avec un revêtement spécial galvanique breveté de nickel et silicone pour augmenter la puissance, assurer une meilleure commande de l'huile, réduire les émissions d'échappement et garantir une durée de vie quasi-illimitée du cylindre. Les cylindres POWER-BORE™ ne peuvent pas être rectifiés ou alésés comme décrit ci-dessous. Si la surface plaquée du cylindre est endommagée ou hors limites, utiliser un mini-bloc neuf ou un bloc court pour réparer le moteur. Procéder comme il suit pour les carters moteur avec manchon en fonte.

Alésage

Bien que la plupart des alésoirs à cylindres disponibles dans le commerce puissent être utilisés avec des perceuses portables ou à colonne, l'utilisation d'une perceuse à colonne à basse vitesse est recommandée car elle facilite l'alignement de l'alésoir sur le contre-trou de l'arbre moteur. L'alésage est optimal à une vitesse d'environ **250 tr/min** et **60 coups** par minute. Procéder comme il suit après avoir mis en place la pierre dans l'alésoir :

1. Introduire l'alésoir dans le trou, le centrer et le régler de manière à ce que les pierres soient au contact de la paroi du cylindre. L'utilisation d'un agent de coupage-refroidissement dans le commerce est recommandée.
2. Une fois le bord inférieur de chaque pierre aligné au bord le plus bas du trou, démarrer le processus d'alésage. Déplacer l'alésoir de haut en bas tout en rectifiant pour éviter la formation d'imperfections. Vérifier souvent les dimensions.

REMARQUE : Les pistons Kohler sont usinés sur mesure pour des tolérances exactes. Quand un cylindre est surdimensionné, il doit être usiné exactement jusqu'à **0,25 mm (0,010 pouces)** ou **0,50 mm (0,020 pouces)** plus que le nouveau diamètre (Section 1). Le piston de rechange surdimensionné de Kohler s'adaptera parfaitement au cylindre.

3. Quand le trou est à **0,064 mm (0,0025 pouces)** de la taille souhaitée, retirer les pierres grossières pour les remplacer par des pierres à brunir. Continuer à utiliser les pierres à brunir jusqu'à ce que le trou soit à **0,013 mm (0,0005 pouces)** de la taille souhaitée, puis utiliser les pierres de finition (abrasion de 220- 280) et polir le trou à sa taille finale. Une hachure croisée doit être ménagée si l'alésage est effectué correctement. Les hachures doivent se croiser à environ 23°-33° par rapport à l'horizontale. Un angle trop obtus risque de faire sauter les segments ou de causer une usure excessive ; un angle trop aigu augmente la consommation d'huile. Voir la Figure 10-3.

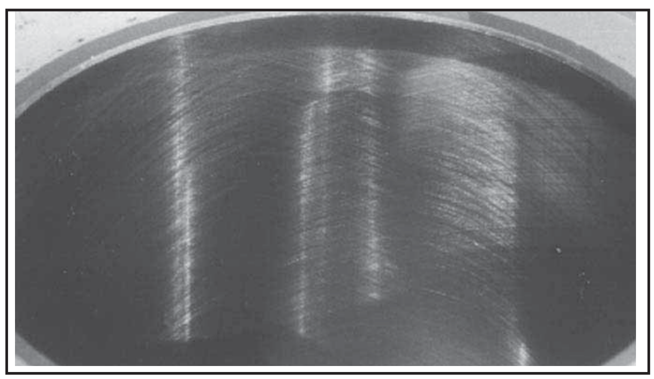


Figure 10-3. Hachure croisée du trou du cylindre après l'alésage.

4. Une fois la rectification terminée, contrôler la rondeur, la conicité et la taille du trou. Utiliser un micromètre d'intérieur, un calibre télescopique ou un calibre spécial pour effectuer les mesures. Les mesures doivent être prises sur trois points différents du cylindre : en haut, au centre et en bas. Deux mesures doivent être effectuées (perpendiculaires l'une à l'autre) sur chacun de ces trois points.

Nettoyer le trou du cylindre après l'alésage.
Le nettoyage correct des parois du cylindre après la rectification/l'alésage est essentiel pour une bonne révision. Les débris laissés dans le trou du cylindre peuvent détruire un moteur en moins d'une heure de fonctionnement après son remontage.
L'opération de nettoyage final doit toujours comprendre un brossage soigneux avec de l'eau chaude additionnée de savon. Utiliser un détergent puissant capable de dissoudre l'huile d'usinage tout en continuant à produire de la mousse. Si la mousse diminue trop pendant le nettoyage, jeter l'eau sale et recommencer le nettoyage avec de l'eau chaude et du détergent neufs. Après le nettoyage, rincer le cylindre avec de l'eau très chaude et propre, le sécher entièrement et appliquer une fine couche d'huile moteur pour prévenir tout risque d'oxydation.

Mesure du jeu piston-trou
Avant de replacer le piston dans le trou du cylindre, le jeu doit être contrôlé avec la plus grande précision. Cette mesure est souvent ignorée mais si les jeux ne sont pas compris dans les spécifications, une panne du moteur est à craindre.

REMARQUE : Ne pas utiliser une jauge d'épaisseur, trop imprécise, pour mesurer le jeu entre le piston et le trou. Toujours utiliser un micromètre.

Procéder comme il suit pour mesurer de manière précise le jeu entre le piston et le trou :

1. Utiliser un micromètre pour mesurer le diamètre du piston **6 mm (0,24 pouces)** au-dessus du fond de la chemise du piston et perpendiculairement à l'axe du piston. Voir la Figure 10-4.

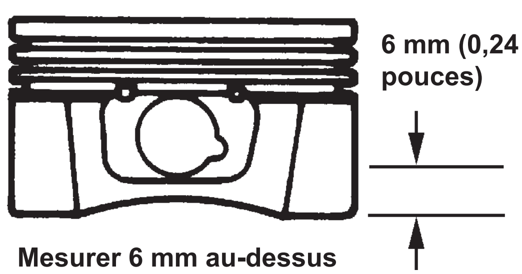


Figure 10-4. Mesure du diamètre du piston.

2. Utiliser un micromètre d'intérieur, un calibre télescopique ou un calibre spécial pour mesurer le trou du cylindre. Mesurer à environ **63,5 mm (2,5 pouces)** sous le sommet du trou perpendiculairement à l'axe du piston.
3. Le jeu piston-trou est la différence entre le diamètre du trou et le diamètre du piston (étape 2 moins étape 1).

Volant

Contrôle
Inspecter le volant et son siège pour détecter les fissures et les dommages. Remplacer le volant s'il comporte des fissures. Si la clavette du volant ou son siège sont endommagés, remplacer l'arbre moteur, le volant et la clavette.

Inspecter la couronne du volant pour détecter les fissures et les dommages. Kohler ne fournit pas d'entretien pour la couronne. Remplacer le volant si la couronne est endommagée.

Soupapes et culasse du cylindre

Contrôle et entretien
Après le nettoyage, contrôler la planéité de la culasse du cylindre et de la surface supérieure correspondante du carter moteur à l'aide d'une plaque ou d'un morceau de verre et d'une jauge d'épaisseur comme il est montré à la Figure 10-5. La tolérance maximale est de **0,076 mm (0,003 pouces)**.

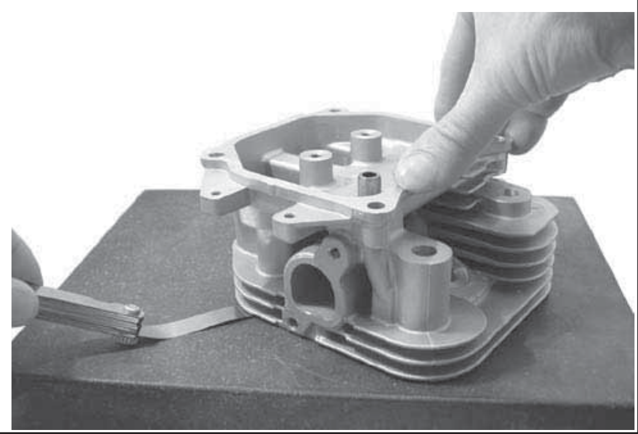
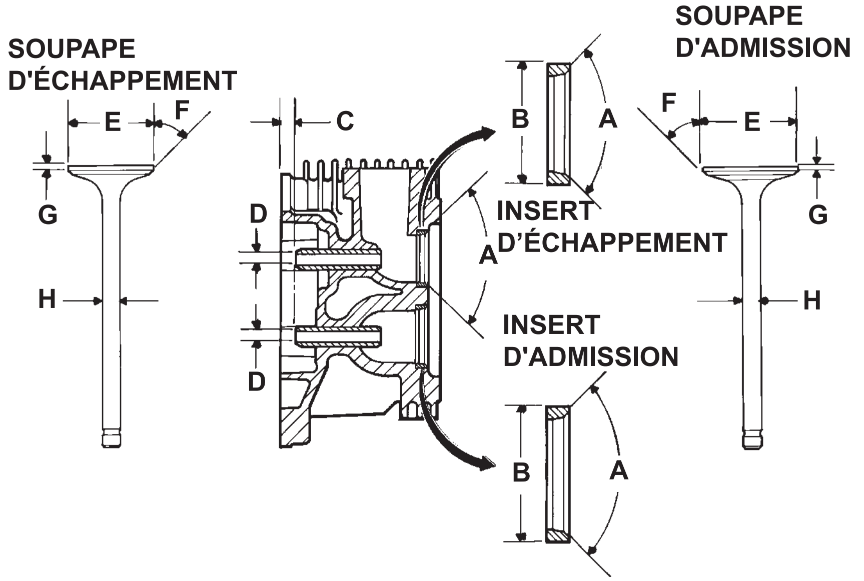


Figure 10-5. Contrôle de la planéité de la culasse du cylindre.

Vérifier soigneusement les parties du mécanisme des soupapes. Inspecter les ressorts des soupapes et les fixations correspondantes pour détecter toute marque d'usure excessive ou de déformation. Contrôler les soupapes et leurs sièges pour détecter toute marque de piquage profond, de fissures ou de déformation. Contrôler le jeu des tiges des soupapes et les guides. Voir la Figure 10-6 pour les détails sur les soupapes et les spécifications.



	Dimensions	Admission	Échappement
A	Angle du siège	89°	89°
B	D.E. insert	36,987/37,013 mm (1,4562/1,4572 pouces)	32,987/33,013 mm (1,2987/1,2997 pouces)
C	Profondeur guide	4 mm (0,1575 pouces)	6,5 mm (0,2559 pouces)
D	D.I. guide	7,038/7,058 mm (0,2771/0,2779 pouces)	7,038/7,058 mm (0,2771/0,2779 pouces)
E	Diamètre tête de soupape	33,37/33,63 mm (1,3138/1,3240 pouces)	29,37/29,63 mm (1,1563/1,1665 pouces)
F	Angle collet de soupape	45°	45°
G	Marge soupape (min.)	1,5 mm (0,0591 pouces)	1,5 mm (0,0591 pouces)
H	Diamètre tige de soupape	6,982/7,000 mm (0,2749/0,2756 pouces)	6,970/6,988 mm (0,2744/0,2751 pouces)

Figure 10-6. Détails de la soupape.

Des démarrages difficiles ou une perte de puissance accompagnée d'une consommation de carburant élevée peuvent être dus à des soupapes défectueuses. Bien que ces symptômes puissent aussi être attribués à des segments usés, commencer par retirer et contrôler les soupapes. Une fois les soupapes retirées, nettoyer les culasses, collets et tiges des soupapes à l'aide d'une brosse métallique électrique.

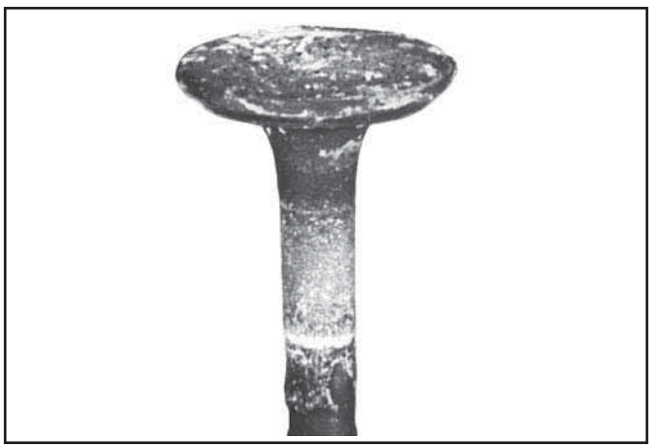
Contrôler ensuite soigneusement chaque soupape pour détecter les culasses faussées, une corrosion excessive ou des extrémités de tiges usées. Remplacer les soupapes en mauvais état. Une soupape normale et des soupapes en mauvais état sont montrées dans les illustrations suivantes.



Normale : Même après de longues heures de fonctionnement, une soupape peut être rectifiée et réutilisée si le collet et la marge sont encore en bon état. Si la soupape est usée à une marge inférieure à 1/32 de pouce, ne pas la réutiliser. La soupape montrée ici a été en service pendant presque 1 000 heures dans des conditions de test contrôlées.



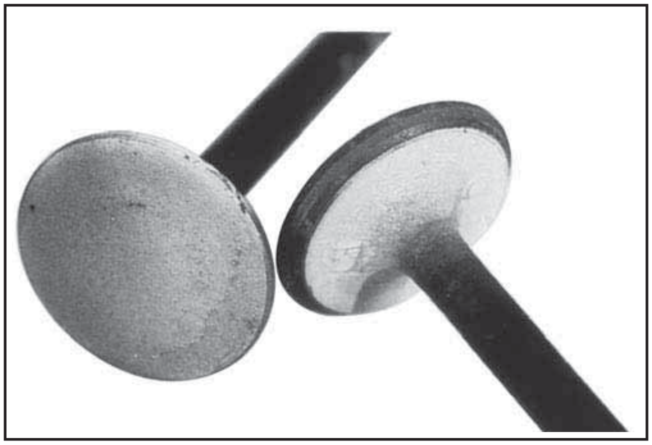
Fuites : Un meulage pauvre sur le collet ou le siège des soupapes engendre des fuites, résultant en une soupape brûlée d'un seul côté.



Mauvais état : La soupape représenté devrait être remplacée. Noter la culasse abîmée, la marge endommagée et trop étroite. Ces défauts peuvent être attribués à un fonctionnement trop intensif ou à de mauvaises conditions de fonctionnement.



Traces de chauffe : Les traces de chauffe sur les soupapes d'admission sont normales et ne sont pas dangereuses. Si le siège est en bon état, la soupape peut être réutilisée après avoir été nettoyée.



Températures excessives de combustion : Les dépôts blancs de l'image indiquent des températures de combustion très élevées, généralement dues à un mélange de carburant pauvre.



Corrosion des tiges : L'humidité dans le carburant ou la condensation sont les causes les plus communes de corrosion des tiges des soupapes. La condensation vient d'une conservation incorrecte pendant le remisage et lorsque le moteur est arrêté plusieurs fois avant qu'il ait la possibilité d'atteindre des températures de service normales. Remplacer les soupapes corrodées.



Caoutchouc : Les dépôts de caoutchouc sont généralement dus à une essence viciée. Le caoutchouc est l'une des causes principales d'adhérence des soupapes. La solution consiste à fraiser les guides de soupapes et à nettoyer ou remplacer les soupapes en fonction de leur état.



Surchauffée : Une soupape d'échappement soumise à une surchauffe est plus foncée dans la zone au-dessus du guide de soupape. Des guides usés et des ressorts de soupape défectueux peuvent être à l'origine de la surchauffe. Lorsqu'on remarque cette condition, contrôler également que la conduite d'air n'est pas bouchée et que les ailettes ne sont pas bloquées.

10

Guides des soupapes

Si un guide de soupape est usé au-delà des spécifications, il ne guide pas la soupape sur une ligne droite. Ceci peut résulter en des collets ou sièges de soupapes brûlés, une perte de compression et une consommation excessive d'huile.

Pour contrôler le jeu entre le guide et la tige de la soupape, nettoyer soigneusement le guide et mesurer son diamètre intérieur à l'aide d'une jauge à billes. Utiliser ensuite un micromètre d'extérieur pour mesurer le diamètre de la tige de la soupape sur différents points où elle bouge dans le guide. Utiliser le diamètre de tige le plus large pour calculer le jeu en soustrayant le diamètre de la tige du diamètre du guide. Si le jeu d'admission est supérieur à **0,038/0,076 mm (0,0015/0,0030 pouces)** ou si le jeu d'échappement est supérieur à **0,050/0,088 mm (0,0020/0,0035 pouces)**, déterminer si ce jeu excessif est dû à la tige ou au guide.

L'usure maximale (D.I.) du guide de la soupape d'admission est de **7,134 mm (0,2809 pouces),** alors que **7,159 mm (0,2819 pouces)** est la limite maximale admise pour le guide d'échappement. Les guides ne peuvent pas être retirés mais ils peuvent être fraisés à un format supérieur de **0,25 mm (0,010 pouces)**. Des soupapes avec des tiges surdimensionnées de 0,25 mm peuvent alors être utilisées.

Si les guides sont dans les limites mais les soupapes sont usées au-delà des limites fixées, remplacer les soupapes.

Sièges de soupape rapportés

Les sièges rapportés des soupapes d'admission et d'échappement sont en alliage d'acier durci et enfoncés par pression dans la culasse. Les sièges rapportés ne sont pas remplaçables mais ils peuvent être rectifiés s'ils ne sont pas trop corrodés ou déformés. Si la culasse est fissurée ou très abîmée, il faut la remplacer.

Rectifier les sièges des soupapes rapportés selon les instructions accompagnant la fraise pour sièges de soupape utilisée. Une fraise type est montrée à la Figure 10-7. La coupe finale doit être effectuée à 89° comme indiqué par l'angle du siège de soupape à la Figure 10-6. Si l'angle du collet de soupape est de 45° comme la Figure 10-6 le montre et si la coupe du siège de soupape est effectuée correctement (à 44,5° soit la moitié de l'angle de 89°), un angle d'interférence de 0,5° (coupe complète de 1,0°) est obtenu avec une pression maximale sur le périmètre externe du collet et le siège de la soupape.

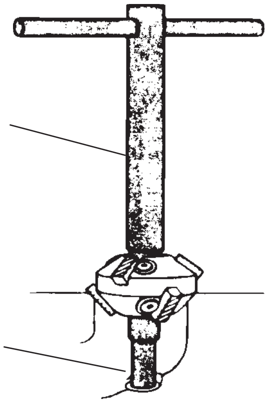


Figure 10-7. Fraise pour sièges de soupape.

Rodage des soupapes

Les soupapes neuves ou rectifiées doivent être rodées pour assurer une bonne adaptation. Utiliser un rode-soupape manuel avec ventouse pour le rodage final. Recouvrir le collet de la soupape d'une légère couche de pâte abrasive fine et faire tourner la soupape sur son siège à l'aide du rode-soupape. Continuer le meulage jusqu'à ce que les surfaces du siège et du collet soient lisses. Nettoyer soigneusement la culasse du cylindre dans de l'eau chaude additionnée de savon pour éliminer toute trace de pâte de rectification. Sécher la culasse du cylindre et appliquer une fine couche d'huile **SAE 10** pour empêcher l'oxydation.

Joint de la tige de soupape d'admission

Ces moteurs utilisent des joints des tiges des soupapes sur les soupapes d'admission. Toujours utiliser un joint neuf quand les soupapes sont retirées de la culasse du cylindre. Les joints doivent aussi être remplacés s'ils sont usés ou endommagés. **Ne jamais utiliser à nouveau un vieux joint.**

Pistons et segments

Contrôle

Des éraflures et des rayures sur les parois des pistons et des cylindres se produisent lorsque les températures intérieures du moteur s'approchent du point de fusion du piston. Ces températures élevées sont générées par des frictions généralement attribuées à une mauvaise lubrification et/ou à une surchauffe du moteur.

Normalement, une usure très faible est observée dans la zone entre l'axe-moyeu du piston. Si le piston et la bielle d'origine peuvent être réutilisés après l'installation de nouveaux segments, l'axe d'origine peut aussi être réutilisé mais de nouveaux dispositifs de fixation sont nécessaires pour l'axe. L'axe du piston fait partie du groupe piston ; si le moyeu ou l'axe du

piston sont usés ou abîmés, un nouveau piston doit être installé.

Les pannes des segments sont généralement indiquées par une consommation excessive d’huile et une fumée d’échappement bleue. Lorsque les segments sont en panne, l’huile pénètre dans la chambre de combustion où elle est brûlée avec le carburant. Une consommation élevée d’huile est aussi observée quand la distance des pointes est incorrecte dans la mesure où le segment ne convient plus à la paroi du cylindre. L’huile n’est plus contrôlée quand les distances des segments ne sont pas échelonnées pendant l’installation.

Lorsque la température du cylindre est trop élevée, la laque et le vernis s’amassent sur le piston, ce qui rend les segments collants et engendre une usure rapide. Un segment usé a généralement un aspect brillant et lisse.

Les rayures sur les segments et les pistons sont causées par des matériaux abrasifs tels que le charbon, la salissure ou des morceaux de métaux durs.

Des dommages de détonation se produisent lorsqu'une portion de carburant s’allume spontanément en raison de la chaleur et de la pression générées peu après l’allumage. Ceci crée deux fronts de flamme qui se rencontrent et explosent en générant des pressions de poussée extrêmes sur des sections précises du piston. La détonation se produit généralement lorsqu'on utilise des carburants avec peu d'octanes.

L’allumage prématuré ou l’allumage du carburant avant l’étincelle réglée peuvent causer des dommages similaires à ceux d’une détonation. Les dommages causés par un allumage prématuré sont souvent plus importants que ceux dus à une détonation. L’allumage prématuré est causé par un point chaud dans la chambre de combustion à partir de sources telles que des dépôts carbonés, des ailettes de refroidissement bloquées, des soupapes mal scellées ou une bougie de type incorrect.

Voir la Figure 10-8 pour les types de dommages les plus communs aux pistons et aux segments.



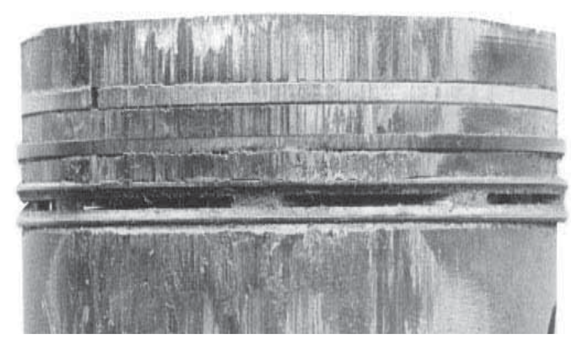
Segments bloqués, cassés



Segments rayés avec du produit abrasif



Huile surchauffée ou périmée



Pistons et segments rayés

Figure 10-8. Types de dommages au piston les plus courants.

Des pistons de rechange sont disponibles pour des tailles de trous standard, ainsi que pour des formats supérieurs de 0,25 mm (0,010 pouces) et 0,50 mm (0,020 pouces). Les pistons de rechange comprennent des segments de piston et des axes de piston neufs.

Des segments de piston de rechange sont également disponibles à part pour des tailles standard, ainsi que pour des formats de pistons supérieurs de 0,25 mm (0,010 pouces) et 0,50 mm (0,020 pouces). Toujours utiliser des segments de piston neufs lors de l'installation des pistons. Ne jamais utiliser de vieux segments.

Tenir compte des points suivants lors de l'entretien des segments :

1. La couche du trou du cylindre doit être enlevée avant la mise en place des kits de remplacement des segments de piston.
2. Si le trou du cylindre ne nécessite pas de rectification et si l'ancien piston est encore dans les limites d'usure et sans marques ou éraflures, l'ancien piston peut être réutilisé.
3. Retirer les anciens segments et nettoyer les rainures. **Ne jamais utiliser à nouveau de vieux segments.**
4. Avant de mettre en place les nouveaux segments sur le piston, placer les deux segments supérieurs, un à la fois, dans les gorges correspondantes sur le trou du cylindre et contrôler la distance des pointes. (Voir la Figure 10-9). Vérifier le jeu sur la base des indications listées à la Section 1.

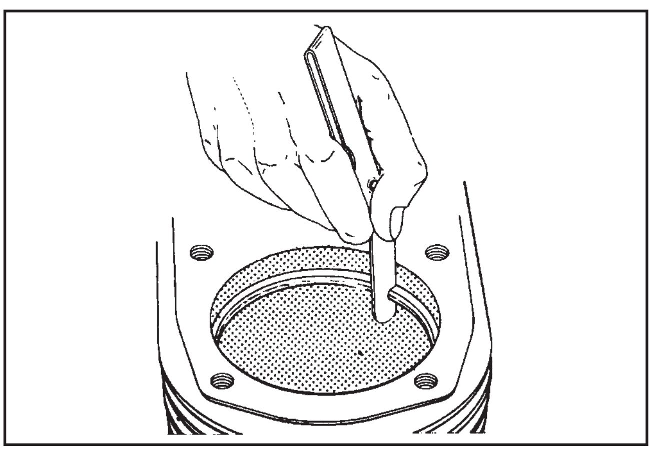


Figure 10-9. Mesurage de la distance des pointes des segments.

5. Une fois les nouveaux segments de compression (supérieur et central) installés sur le piston, contrôler le jeu latéral piston-segment. Vérifier le jeu sur la base des indications listées à la Section 1. Si le jeu latéral est supérieur aux limites autorisées, un piston neuf **doit** être utilisé. Se rapporter à la Figure 10-10.

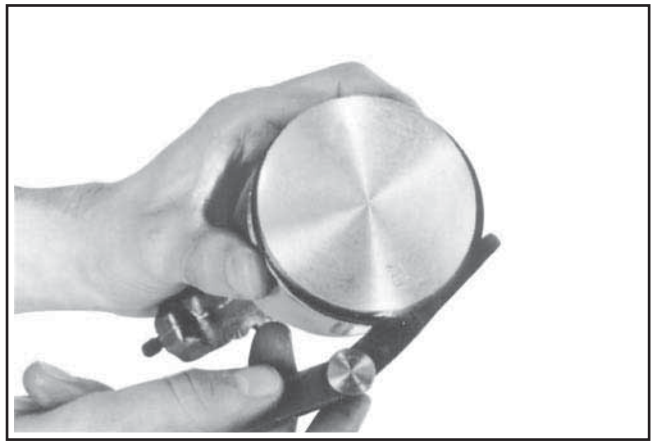


Figure 10-10. Mesurage du jeu latéral des segments.

Monter les nouveaux segments
Pour installer les nouveaux segments, procéder comme il suit :

REMARQUE : Les segments doivent être installés correctement. Des instructions de montage sont généralement incluses dans les kits de nouveaux segments. Suivre attentivement les instructions. Utiliser un expanseur de segments pour mettre en place les segments (voir la Figure 10-11). Commencer par installer le segment inférieur (racleur d'huile) et terminer par le segment de compression supérieur. Se rapporter à la Figure 10-12.

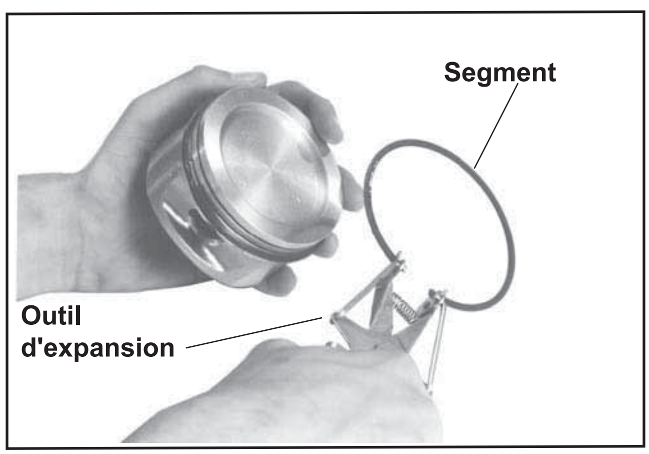


Figure 10-11. Montage des segments du piston.

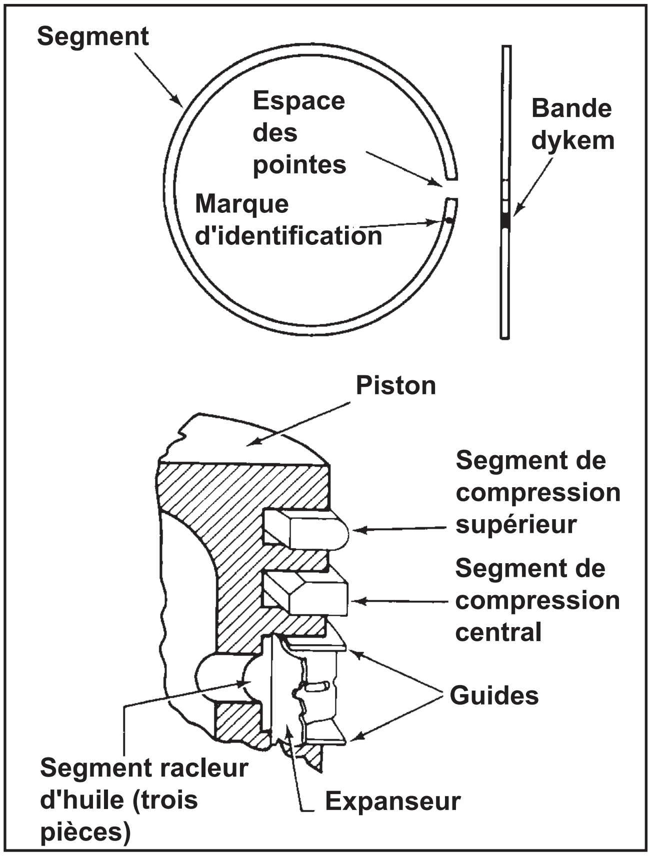


Figure 10-12. Montage des segments du piston.

1. Segment racleur d'huile (rainure inférieure) : Installer l'expanseur puis les rails. Vérifier que les extrémités de l'expanseur ne se chevauchent pas.
2. Segment de compression central (rainure centrale) : Installer le segment central à l'aide d'un outil d'installation pour segments de piston. Vérifier que la marque « d'identification » est orientée vers le haut ou que la bande dykem (s'il y en a une) est à gauche de l'espace des pointes.
3. Segment de compression supérieur (rainure supérieure) : Installer le segment supérieur à l'aide d'un expanseur à segments de piston. Vérifier que la marque « d'identification » est orientée vers le haut ou que la bande dykem (s'il y en a une) est à gauche de l'espace des pointes.

Bielles

Tous ces moteurs utilisent des bielles désaxées en tube restreint.

Contrôle et entretien

Contrôler la surface d'appui (grosse extrémité) pour détecter les éraflures et toute usure excessive et contrôler les jeux latéral et de fonctionnement (voir la Section 1 « Spécifications, tolérances et valeurs spéciales de couple »). Remplacer la bielle et la chape si elles sont trop usées.

Des bielles de rechange sont disponibles dans des dimensions standard de la manivelle et dans une taille inférieure de **0,25 mm (0,010 pouces)**. La bielle sous-dimensionnée de **0,25 mm (0,010 pouces)** peut être identifiée grâce à un trou sur la partie inférieure de la tige. Toujours se rapporter aux informations relatives aux pièces afin que celles de rechange soient correctes.

Poussoirs hydrauliques

Contrôle

Inspecter la surface de la base des poussoirs hydrauliques pour détecter toute marque d'usure et tout dommage. Si les poussoirs doivent être remplacés, appliquer une couche généreuse de lubrifiant Kohler (voir la Section 2) sur la base de chaque poussoir neuf avant de le mettre en place.

« Purge » des poussoirs

Afin de prévenir toute déformation des tiges des poussoirs et toute rupture des culbuteurs, il est important de « purger » tout excès d'huile dans les poussoirs hydrauliques avant de les installer.

1. Couper un morceau de 50-75 mm (2-3 pouces) à l'extrémité d'une vieille tige de poussoir et la placer dans le mandrin d'une perceuse.
2. Placer un chiffon ou une serviette sur la table de la perceuse et placer le poussoir (extrémité ouverte vers le haut) sur la serviette.
3. Abaisser le bras du mandrin jusqu'à ce qu'il touche le piston du poussoir. « Pomper » lentement le piston deux ou trois fois pour forcer l'huile à travers le trou d'échappement sur le côté du poussoir.

Groupe de la plaque de fermeture

Contrôle

Inspecter le déflecteur d'huile de la plaque de fermeture et le retirer s'il est usé ou endommagé. Se rapporter à « Montage du déflecteur d'huile de la plaque de fermeture » à la Section 11 pour le montage du nouveau déflecteur d'huile.

Vérifier si la surface du coussinet principal est usée ou endommagée (se rapporter à la Section 1, « Spécifications, tolérances et valeurs spéciales de couple »). Si nécessaire, remplacer le groupe de la plaque de fermeture.

Groupe réducteur du régulateur

Contrôle

Inspecter les dents du réducteur du régulateur. Remplacer le réducteur s'il est usé, ébréché ou si des dents sont absentes. Vérifier les poids du régulateur. Ils doivent bouger librement dans le réducteur du régulateur.

Démontage

Le réducteur du régulateur **doit** être remplacé après avoir été retiré de la plaque de fermeture.

REMARQUE : Le réducteur du régulateur est maintenu sur l'axe par de petits ergots insérés dans le réducteur. Une fois le réducteur retiré de l'arbre, ces ergots sont détruits et le réducteur doit être remplacé. Ne retirer le réducteur donc **que** si cela est strictement nécessaire.

1. Retirer le goujon de réglage et le groupe réducteur du régulateur. Voir la Figure 10-13.

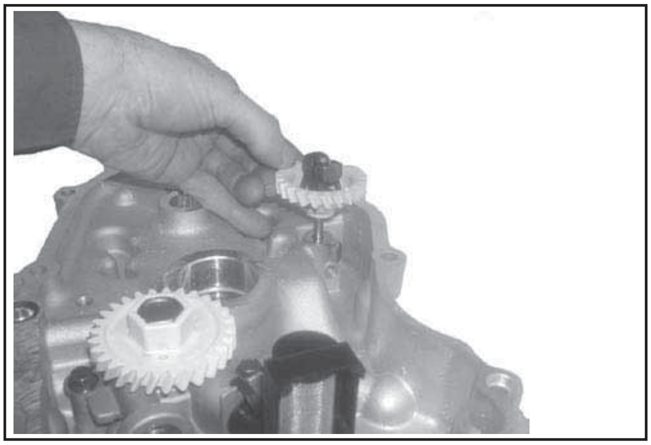


Figure 10-13. Enlèvement du réducteur du régulateur.

2. Retirer la rondelle de butée de l'ergot de fermeture située sous le groupe réducteur du régulateur.

3. Inspecter soigneusement l'arbre du réducteur du régulateur et ne le remplacer que s'il est abîmé. Une fois l'arbre abîmé retiré, enfoncer ou introduire l'arbre de rechange par de petits coups dans la plaque de fermeture à la profondeur indiquée à la Figure 10-14.

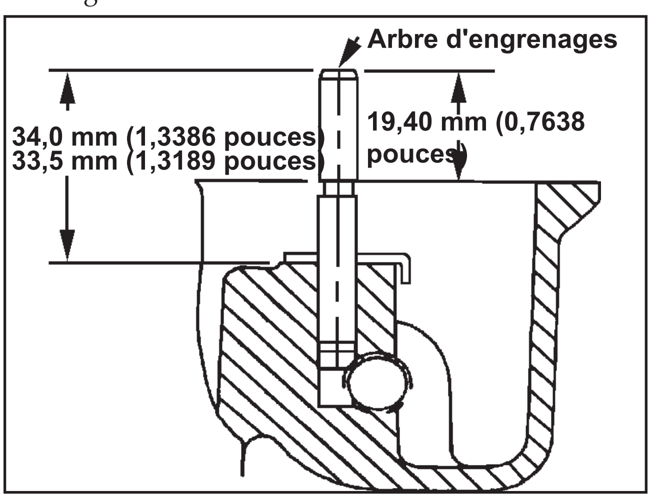


Figure 10-14. Profondeur de pression de l'axe du régulateur.

Remontage

1. Installer la rondelle de butée de l'ergot de fermeture sur l'arbre du réducteur du régulateur avec la languette vers le bas.

2. Positionner le goujon du régulateur dans l'unité volant/terres et glisser les deux dans l'arbre du régulateur.

Groupe pompe à huile

Démontage

1. Enlever les deux vis hexagonales à embase.

2. Retirer le groupe pompe à huile de la plaque de fermeture.

3. Retirer le rotor de la pompe à huile.

4. Enlever le filtre à huile en détachant le clip de fixation et le retirant du corps de la pompe à huile.

5. Si la soupape de décharge est comme celle montrée à la Figure 10-15, sortir la goupille pour retirer le ressort et le piston de la vanne de surpression d'huile. Voir les procédures suivantes de contrôle et de remontage.

   Si la soupape de décharge est une unité attachée au carter de la pompe à huile (voir la Figure 10-16), ne pas essayer de la retirer ou de l'entretenir à l'intérieur. En cas de problèmes avec la soupape d'échappement, la pompe à huile doit être remplacée.

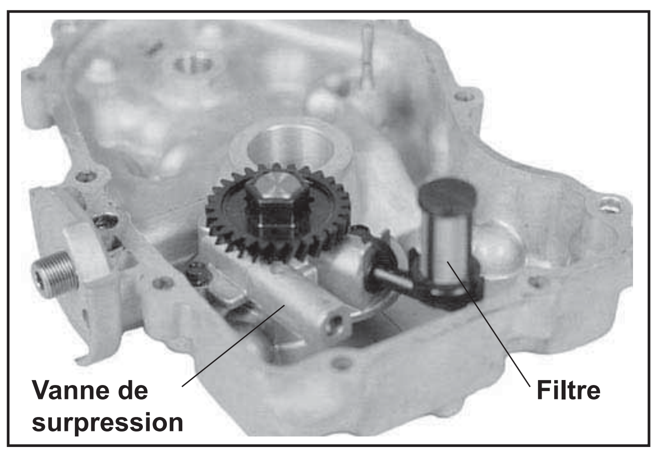


Figure 10-15. Pompe à huile, filtre à huile et vanne de surpression (type d'origine).

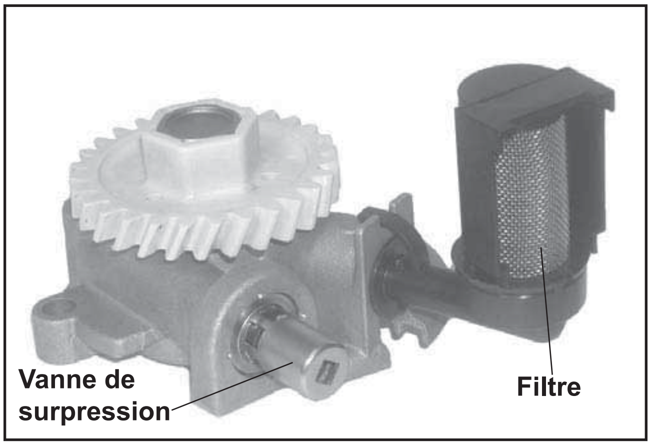


Figure 10-16. Pompe à huile, filtre à huile et vanne de surpression (type récent).

Contrôle

Inspecter le carter de la pompe à huile, l'engrenage et les rotors pour détecter les entailles, bavures ou tout dommage visible. Si des éléments sont usés ou endommagés, remplacer la pompe à huile.

Inspecter le piston de la vanne de surpression d'huile. Il ne doit comporter ni entailles ni bavures.

Vérifier si le ressort est usé ou déformé. La longueur libre du ressort devrait être de presque **47,4 mm (1,8 pouces)**. Remplacer le ressort s'il est usé ou déformé. Voir la Figure 10-17.

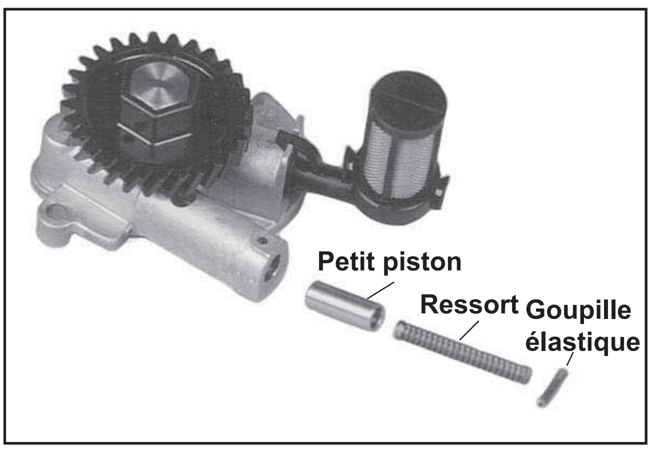


Figure 10-17. Ressort et piston de la vanne de surpression d'huile.

Remontage

1. Remonter le ressort et le piston de la vanne de surpression.

2. Monter le filtre à huile dans le corps de la pompe à huile. Lubrifier le joint torique d'étanchéité et vérifier qu'il reste dans son siège lorsqu'on monte le filtre.

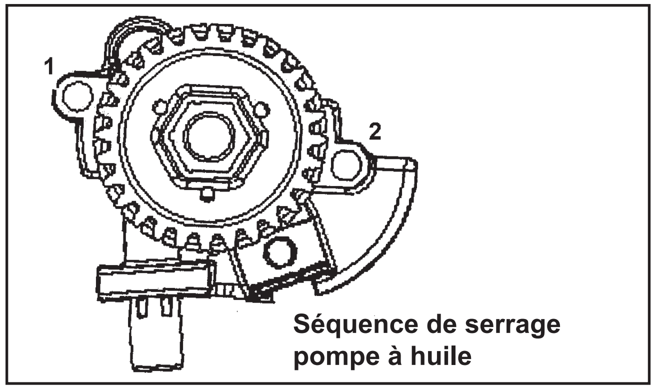
3. Monter le rotor.

4. Attacher le corps de la pompe à huile à la plaque de fermeture et serrer avec les deux vis hexagonales à embase. Serrer les vis hexagonales à embase comme il suit :

   a. Monter le raccord de fixation sur la position N° 1 et serrer légèrement la pompe en position.

   b. Monter le raccord sur la position N° 2 et serrer à fond à la valeur recommandée.

   c. Serrer le raccord sur la position N° 1 à la valeur recommandée.



Premier montage :	10,7 N·m (95 pouces lb)
Tous les remontages :	6,7 N·m (60 pouces lb)

5. Après le serrage, tourner le réducteur et vérifier sa liberté de mouvement. Vérifier qu'il n'est pas bloqué. En cas de blocage, desserrer les vis, repositionner la pompe, resserrer les vis hexagonales à embase et contrôler à nouveau le mouvement.

Joint d'étanchéité d'huile du petit arbre transversal du régulateur

Si le joint d'étanchéité d'huile du petit arbre transversal du régulateur est endommagé et/ou a des fuites, il faut le remplacer comme il suit.

Enlever le joint d'étanchéité d'huile du carter moteur et le remplacer par un nouveau joint. Monter le nouveau joint d'étanchéité à la profondeur montrée à la Figure 10-18 à l'aide d'un outil pour le montage des joints.

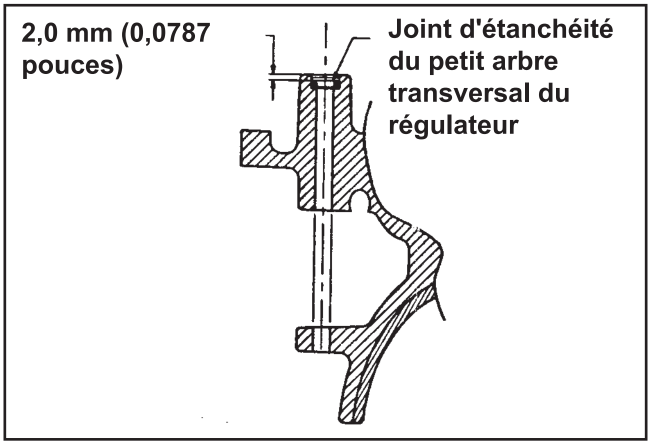


Figure 10-18. Montage du joint d'étanchéité d'huile du petit arbre transversal du régulateur.

Section 11
Remontage

Informations générales

REMARQUE : S'assurer que le moteur est assemblé dans le respect des couples de serrage, des séquences de serrage et des jeux spécifiques. Le non-respect des spécifications peut résulter en une usure ou de graves dommages au moteur. Toujours utiliser de nouveaux joints. Avant le montage, appliquer une petite quantité d'huile sur les filetages des raccords critiques, à moins qu'on l'ait appliquée au préalable ou que l'utilisation d'un produit adhésif ou de Loctite® ne soit spécifiée.

S'assurer que les traces de détergent sont enlevées avant le montage et la mise en service du moteur. Même de petites quantités de ces détergents peuvent compromettre les caractéristiques de lubrification de l'huile moteur.

Vérifier la plaque de fermeture, le carter moteur, la culasse des cylindres et les cache-soupapes pour s'assurer que tout le vieux matériel d'étanchéité a bien été enlevé. Pour éliminer les traces résiduelles, utiliser un extracteur à joints, du diluant à vernis ou un produit à décapage. Nettoyer les surfaces avec de l'alcool isopropyle, de l'acétone, du diluant à vernis ou un agent de nettoyage pour contacts électriques.

Séquence de remontage type

La séquence suivante est suggérée pour remonter complètement le moteur. Cette procédure suppose que tous les composants sont neufs ou ont été rectifiés et que tout le travail d'assemblage des composants a été effectué. Cette procédure peut varier en fonction des options ou des équipements spéciaux. Voici la procédure en détail :

1. Monter le déflecteur d'huile à l'extrémité du volant
2. Monter le petit arbre transversal du régulateur
3. Monter l'arbre moteur
4. Monter les bielles avec les pistons et les segments
5. Monter l'arbre à cames
6. Monter le groupe des plaques de fermeture
7. Monter le stator et les plaques d'appui
8. Monter le volant
9. Monter la grille de protection contre l'herbe et le ventilateur
10. Monter les poussoirs hydrauliques
11. Monter les culasses des cylindres
12. Monter les tiges des poussoirs et les culbuteurs
13. Monter les modules d'allumage
14. Monter le collecteur d'admission
15. Monter les déflecteurs internes et le couvercle du reniflard
16. Monter les déflecteurs externes et le carter de protection du ventilateur
17. Monter le démarreur électrique
18. Monter la pompe d'alimentation
19. Monter le carburateur
20. Monter les commandes externes du régulateur
21. Monter les commandes accélérateur et la vanne d'air
22. Monter l'Oil Sentry™
23. Monter le tableau de commande (si présent)
24. Monter les cache-soupapes
25. Monter le groupe du filtre à air (voir la Section 4)
26. Monter le pot d'échappement
27. Monter le filtre à huile et remplir le carter moteur d'huile
28. Connecter les câbles d'alimentation des bougies

Monter le déflecteur d'huile à l'extrémité du volant

1. Vérifier que le trou du joint d'étanchéité du carter moteur est propre et ne comporte ni entailles ni bavures. Voir la Figure 11-1.

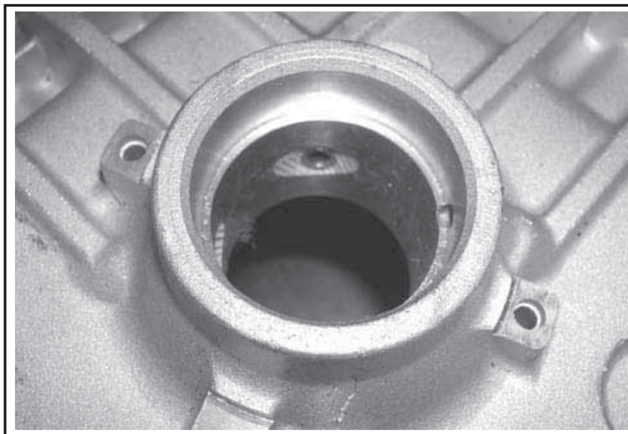


Figure 11-1. Trou du joint d'étanchéité du carter moteur.

2. Appliquer une fine couche d'huile moteur propre sur le diamètre externe du déflecteur d'huile.

3. Introduire les déflecteurs d'huile dans le carter moteur à l'aide d'un outil de montage des déflecteurs d'huile. Vérifier que le déflecteur d'huile est placé correctement et bien droit dans le trou et que l'outil atteint le fond du carter moteur. Voir la Figure 11-2.

11

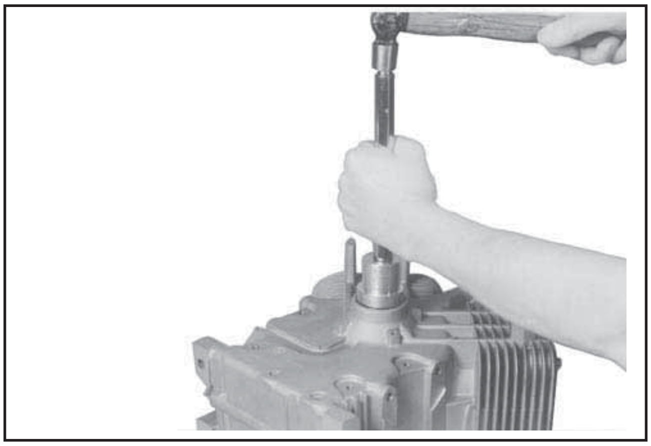


Figure 11-2. Montage du déflecteur d'huile.

Monter le petit arbre transversal du régulateur

1. Lubrifier les surfaces des coussinets du petit arbre transversal du régulateur dans le carter moteur avec de l'huile moteur.
2. Glisser la rondelle inférieure sur le petit arbre transversal du régulateur et installer le petit arbre transversal depuis l'intérieur du carter moteur.
3. **Petit arbre du régulateur de 6 mm :** Installer la rondelle plate, puis insérer le goujon d'accouplement dans le petit trou inférieur de l'arbre transversal du régulateur. Voir les Figures 11-3 et 11-4.

   Petit arbre du régulateur de 8 mm : Installer la rondelle en nylon sur le petit arbre transversal du régulateur, puis la bague d'arrêt à pression. Maintenir le petit arbre transversal en position, placer une jauge d'épaisseur de 0,50 mm (0,020 pouces) sur la rondelle en nylon et pousser la bague d'arrêt sur l'arbre pour le fixer. Enlever la jauge d'épaisseur qui aura déjà établi le jeu axial correct. Voir les Figures 11-5 et 11-6.

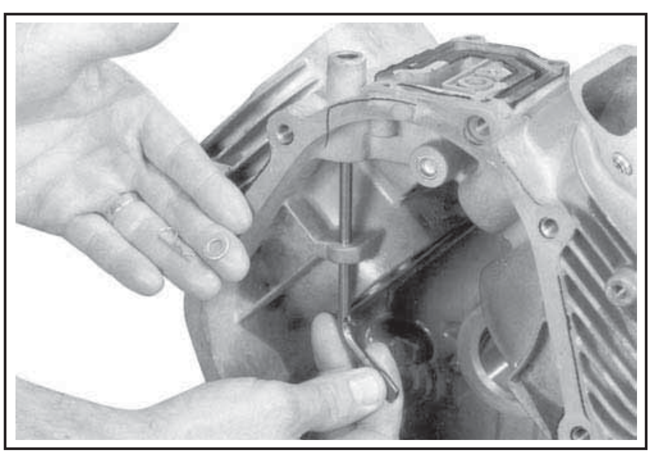


Figure 11-3. Installation du petit arbre transversal du régulateur de 6 mm.

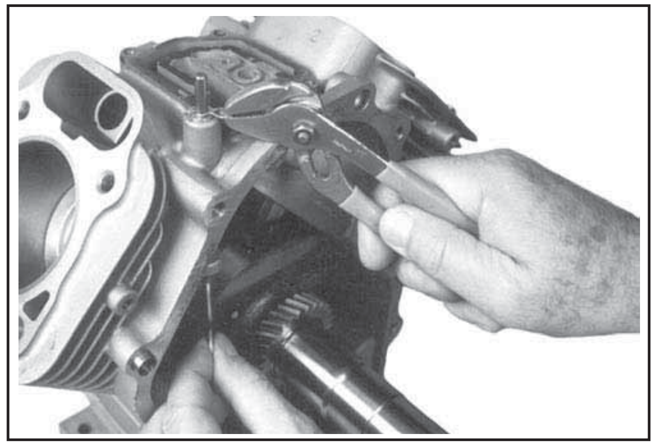


Figure 11-4. Installation du goujon d'accouplement du petit arbre transversal du régulateur (petit arbre de 6 mm).

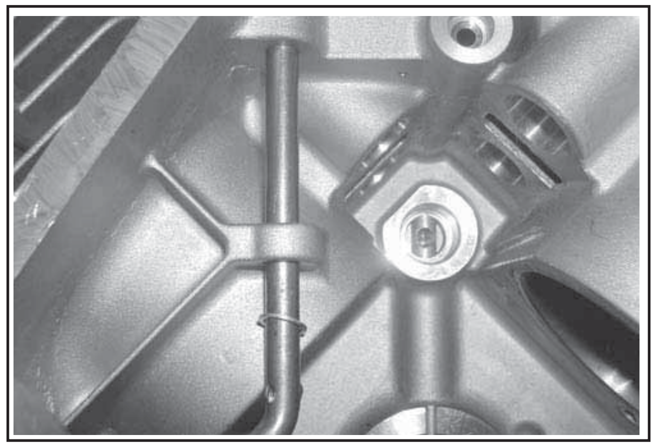


Figure 11-5. Installation du petit arbre transversal du régulateur de 8 mm.

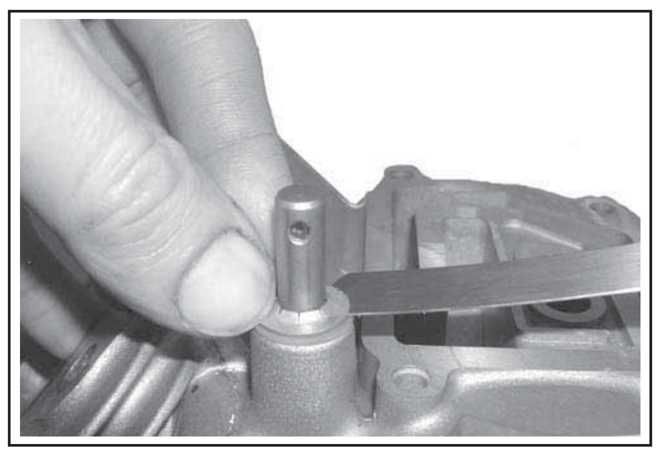


Figure 11-6. Réglage du jeu axial du petit arbre transversal du régulateur (petit arbre de 8 mm).

Monter l'arbre moteur

1. Glisser prudemment l'extrémité du volant de l'arbre moteur à travers le palier principal du carter moteur. Voir la Figure 11-7.

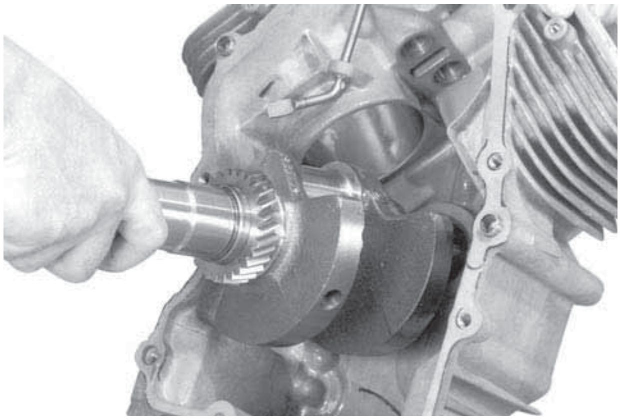


Figure 11-7. Installation de l'arbre moteur

Monter les bielles avec les pistons et les segments

REMARQUE : Les cylindres sont numérotés sur le carter moteur. Vérifier que le piston, la bielle et le capot de culasse sont installés dans le trou de cylindre approprié selon le marquage du démontage précédent. **Ne pas** mélanger les capots de culasse et bielles.

REMARQUE : Il est essentiel que le piston/la bielle soient orientés correctement dans le moteur. Une mauvaise orientation peut engendrer de l'usure ou des dommages. Vérifier que les pistons et les bielles sont assemblés exactement comme montré à la Figure 11-8.

1. Insérer les segments dans les rainures jusqu'à ce que la distance entre les pointes soit à un angle de 120°. Les racleurs d'huile devraient également être alternés.

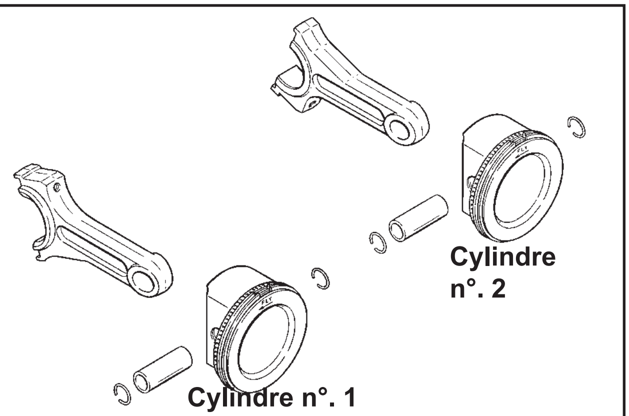


Figure 11-8. Détail du piston, de la bielle et du capot de culasse.

2. Graisser le trou du cylindre, les pistons et les segments avec de l'huile moteur. Comprimer les segments du piston n°. 1 à l'aide d'un outil de compression pour segments.

3. Graisser les tourillons de l'arbre moteur et les surfaces des coussinets de bielle avec de l'huile moteur.

4. Vérifier que le marquage « Fly » du piston est en face du côté volant du moteur. Taper légèrement avec un marteau au manche en caoutchouc sur le piston pour l'enfoncer dans le cylindre comme il est montré à la Figure 11-9. Veiller à ce que les racleurs d'huile ne sautent pas entre le fond du compresseur des segments et le haut du cylindre.

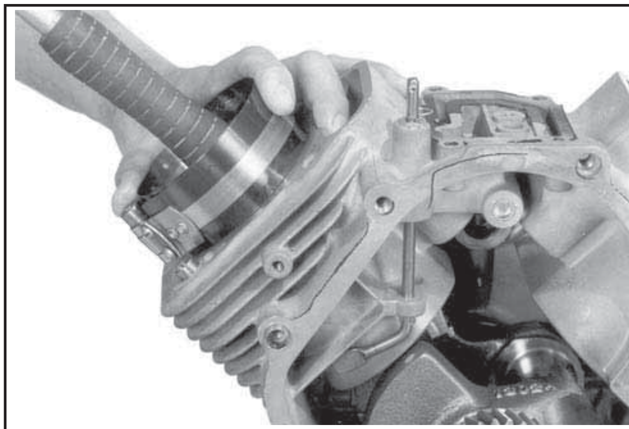


Figure 11-9. Installation du groupe Piston à l'aide de l'outil de compression pour segments.

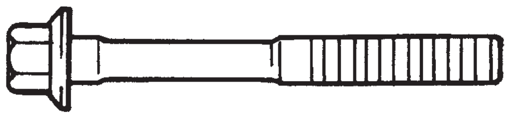
5. Monter la chape interne de bielle à l'aide des deux vis hexagonales à embase. Trois types différents de boulons pour bielles ont été utilisés et chaque boulon a son propre couple de serrage. Si des boulons de 8 mm à tige droite sont utilisés, serrer par étapes à **22,7 N·m (200 pouces lb)**. Si des boulons de réduction de 8 mm sont utilisés, serrer par étapes à **14,7 N·m (130 pouces lb)**. Si des boulons de 6 mm à tige droite sont utilisés, serrer par étapes à **11,3 N·m (100 pouces lb)**. Des instructions illustrées sont fournies dans l'emballage d'entretien des bielles. Voir les Figures 11-10 et 11-11.

   REMARQUE : Aligner le chanfrein de la bielle sur celui du capot de culasse correspondant. Une fois installées, les sections plates des bielles doivent être les unes en face des autres. Les sections avec les nervures surélevées doivent être tournées vers l'extérieur.

Les serrer à 22,7 N·m (200 pouces lb).
Tige droite de 8 mm



Les serrer à 14,7 N·m (130 pouces lb).
Réducteur de 8 mm



Les serrer à 11,3 N·m (100 pouces lb).
Tige droite de 6 mm



Figure 11-10. Boulons de bielle.

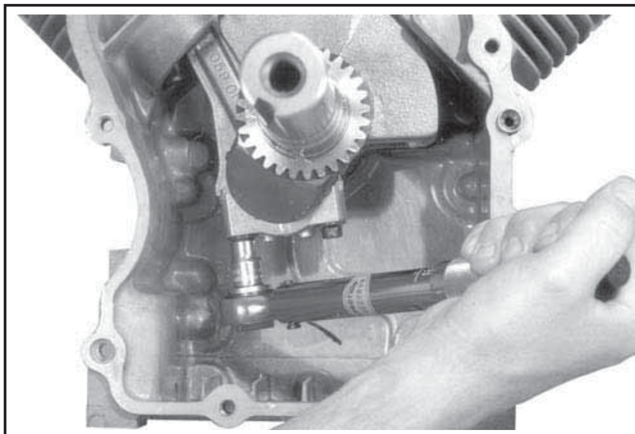


Figure 11-11. Serrage des chapes de bielle.

6. Répéter les procédures ci-dessus pour l'autre groupe piston et bielle.

Monter l'arbre à cames

1. Appliquer une couche généreuse de lubrifiant pour arbre à cames (voir la Section 2) sur chacun lobe de la came. Graisser les surfaces des coussinets de l'arbre à cames et du carter moteur avec de l'huile moteur. Voir la Figure 11-12.

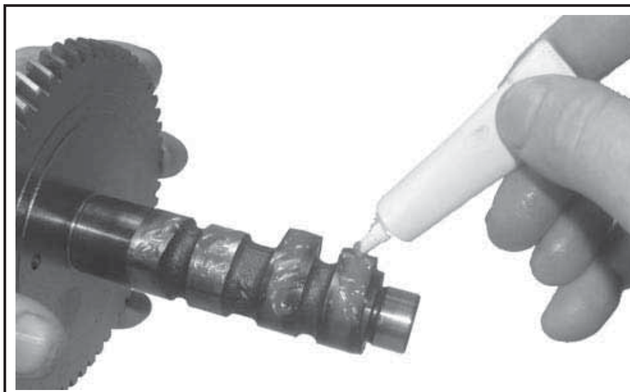


Figure 11-12. Appliquer du lubrifiant pour arbre à cames sur les lobes de la came.

2. Positionner le repère de distribution de l'engrenage de l'arbre moteur sur la position 12 heures.
3. Tourner le petit arbre transversal du régulateur dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que son extrémité inférieure repose contre le cylindre. Vérifier que le petit arbre transversal reste sur cette position pendant l'installation de l'arbre à cames. Voir la Figure 11-13.
4. Glisser l'arbre à cames sur la surface des coussinets du carter moteur en plaçant le repère de distribution de l'engrenage de l'arbre à cames à la position 6 heures. Vérifier que les repères de l'engrenage de l'arbre à cames et de celui de l'arbre moteur sont bien alignés avec les repères de distribution. Voir la Figure 11-13.

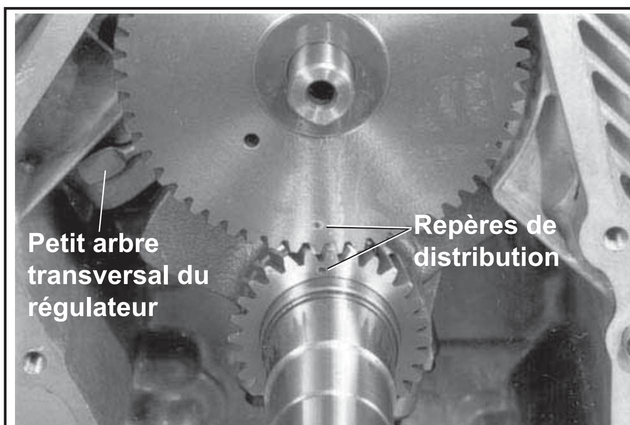


Figure 11-13. Alignement des repères de distribution de l'arbre moteur et de l'arbre à cames.

Réglage du jeu axial de l'arbre à cames

1. Installer l'entretoise retirée pendant le démontage sur l'arbre à cames.

2. Positionner l'outil de contrôle du jeu axial de l'arbre à cames sur l'arbre à cames. Voir la Figure 11-14.

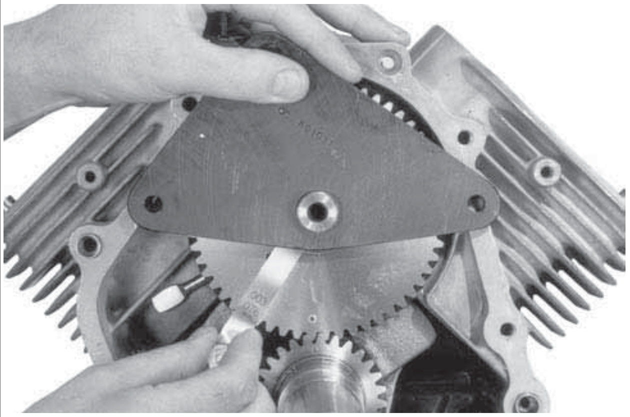


Figure 11-14. Vérification du jeu axial de l'arbre à cames.

3. Exercer une pression sur l'outil de contrôle du jeu axial de l'arbre à cames (pousser l'arbre à cames vers l'arbre moteur). Utiliser une jauge d'épaisseur pour mesurer le jeu axial de l'arbre à cames entre l'entretoise et l'outil de contrôle. Le jeu axial de l'arbre à cames doit être de **0,076/0,127 mm (0,003/0,005 pouces)**.

4. Si le jeu axial de l'arbre à cames n'est pas compris dans les limites autorisées, retirer l'outil de contrôle du jeu et remplacer l'entretoise si nécessaire.

Plusieurs entretoises de codes couleurs différents sont disponibles :

Blanc :	0,69215/0,73025 mm (0,02725/0,02875 pouces)
Bleu :	0,74295/0,78105 mm (0,02925/0,03075 pouces)
Rouge :	0,79375/0,83185 mm (0,03125/0,03275 pouces)
Jaune :	0,84455/0,88265 mm (0,03325/0,03475 pouces)
Vert :	0,89535/0,99345 mm (0,03525/0,03675 pouces)
Gris :	0,94615/0,98425 mm (0,03725/0,03875 pouces)
Noir :	0,99695/1,03505 mm (0,03925/0,04075 pouces)

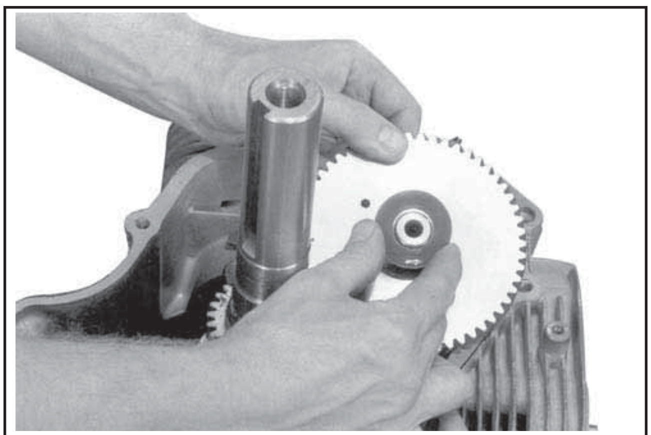


Figure 11-15. Changement de l'entretoise pour obtenir le jeu axial correct.

5. Remettre en place l'outil de contrôle et contrôler à nouveau le jeu axial.

Groupe pompe à huile

La pompe à huile est montée dans la plaque de fermeture. Si un entretien est nécessaire et si la pompe à huile a été retirée, voir les procédures de montage « Groupe pompe à huile » à la Section 10.

Groupe réducteur du régulateur

Le groupe réducteur du régulateur se trouve dans la plaque de fermeture. En cas d'entretien et si le régulateur est retiré, se rapporter aux procédures de montage « Groupe réducteur du régulateur » à la Section 10.

Entretoise, rondelle et paliers de poussée

Certaines spécifications utilisent un palier de poussée en aiguille, une rondelle de butée et une entretoise pour contrôler le jeu axial de l'arbre moteur. Voir la Figure 11-16. Si ces éléments sont marqués pendant le démontage, s'assurer qu'ils sont installés à nouveau dans la séquence montrée à la Figure 11-17. Il faudra suivre une procédure différente pour vérifier et régler le jeu axial de l'arbre moteur de ces modèles.

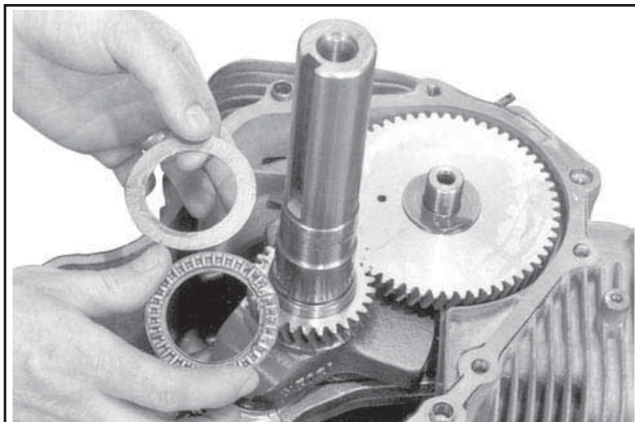


Figure 11-16. Entretoise, rondelle et paliers de poussée utilisés sur certains modèles.

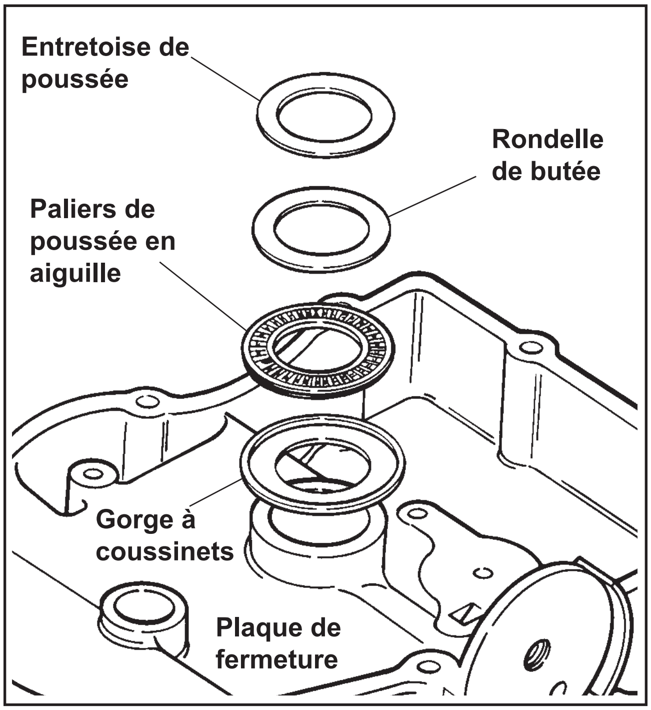


Figure 11-17. Séquence correcte d'introduction de l'épaisseur, de la rondelle et des paliers de poussée dans la plaque de fermeture.

La gorge pour le palier de poussée appuie librement sur la plaque de fermeture. Si elle n'est pas déjà installée, la pousser dans l'alésage de l'arbre moteur à l'intérieur de la plaque de fermeture. Couvrir le palier de poussée avec de la graisse lourde et l'introduire dans la gorge. Nettoyer la graisse sur le collet de la rondelle de butée et l'introduire dans le palier de poussée. Nettoyer la graisse sur le collet de l'entretoise d'origine et l'introduire dans la rondelle de butée.

Monter la plaque de fermeture sur le carter moteur **sans** appliquer de produit scellant RTV et ne la fixer qu'avec deux ou trois raccords. Utiliser un indicateur pour vérifier le jeu axial de l'arbre moteur. Le jeu axial devrait être de 0,05/0,50 mm (0,0020/0,0197 pouces), sauf pour le moteur CH25 ayant numéro de série inférieur à 2403500008 dont le jeu axial devrait être de 0,050/0,75 mm (0,0020/0,0295 pouces). Si des réglages s'imposent, les entretoises sont disponibles en trois épaisseurs à distinguer selon les couleurs listées ci-dessous.

Épaisseurs du jeu axial de l'arbre moteur

VERT	0,8366-0,9127 mm (0,8750 mm/0,034 pouces nominal)
JAUNE	1,0652-1,1414 mm (1,1033 mm/0,043 pouces nominal)
ROUGE	1,2938-1,3700 mm (1,3319 mm/0,052 pouces nominal)

Enlever la plaque de fermeture. S'il faut régler le jeu axial, enlever l'entretoise d'origine et monter à sa place l'entretoise aux bonnes dimensions. Suivre ensuite la procédure de « Montage du groupe de la plaque de fermeture ».

Montage du déflecteur d'huile de la plaque de fermeture

1. Vérifier qu'il n'y a pas d'entailles ou de bavures dans l'alésage de l'arbre moteur de la plaque de fermeture.
2. Appliquer une fine couche d'huile moteur sur le diamètre externe du déflecteur d'huile.
3. Introduire les déflecteurs d'huile dans la plaque de fermeture à l'aide d'un outil de montage des déflecteurs. S'assurer que le déflecteur d'huile est installé à la verticale et corrigé au niveau de l'alésage à la profondeur montrée à la Figure 11-18.

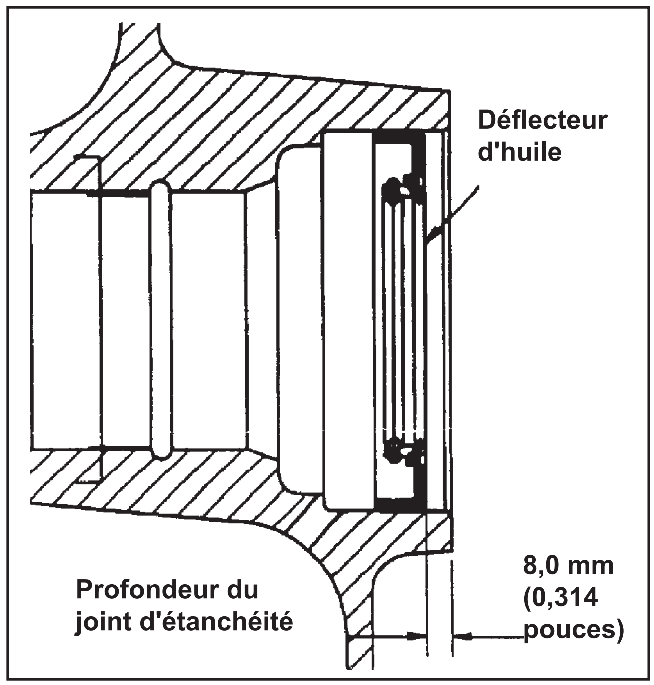


Figure 11-18. Profondeur du déflecteur d'huile dans la plaque de fermeture.

Montage du groupe des plaques de fermeture

Du produit scellant RTV est utilisé en tant que joint entre la plaque de fermeture et le carter moteur. Voir la Section 2 pour une liste des produits scellants agréés. Toujours utiliser du produit frais. L'utilisation d'un scellant périmé peut causer des fuites.

1. Vérifier que les surfaces d'étanchéité ont été nettoyées et préparées comme décrit au début de la Section 10 ou dans le Bulletin d'entretien 252.
2. Vérifier que les surfaces d'étanchéité de la plaque de fermeture et du carter moteur ne comportent ni entailles ni bavures.

3. Appliquer une bande de produit scellant de 1,5 mm (1/16 pouces) sur la surface d'étanchéité de la plaque de fermeture. Voir la Figure 11-19 pour le schéma d'application du produit scellant.

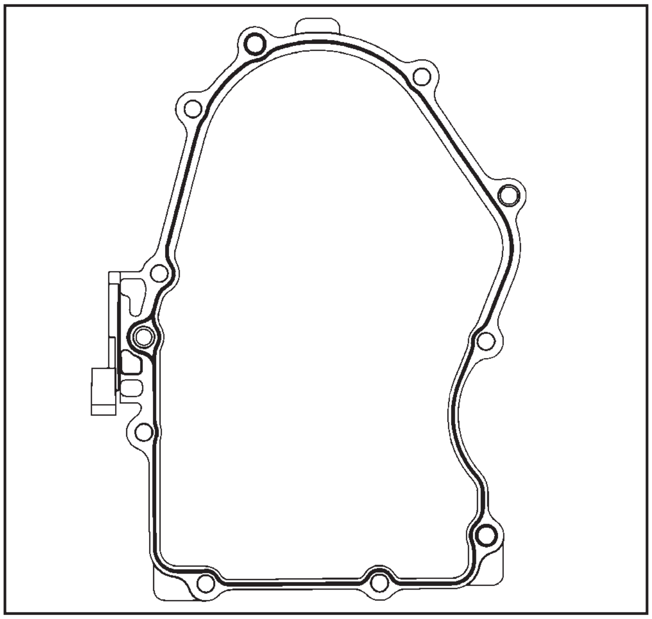


Figure 11-19. Schéma de scellement de la plaque de fermeture.

4. S'assurer que l'extrémité du petit arbre transversal du régulateur se pose contre le fond du cylindre 1 dans le carter moteur. Voir la Figure 11-13.

5. Installer la plaque de fermeture sur le carter du moteur. Mettre en place prudemment l'arbre à cames et l'arbre moteur dans les coussinets d'accouplement. Faire pivoter l'arbre moteur pour engager la pompe à huile et le réducteur du régulateur. Voir la Figure 11-20.

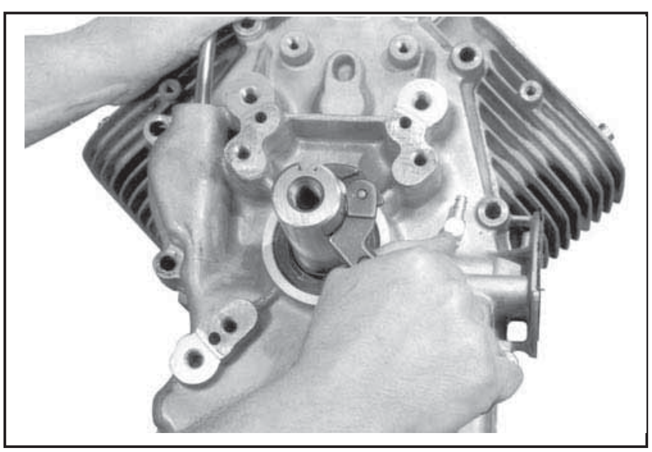


Figure 11-20. Utilisation d'une clé pour pivoter l'arbre moteur.

6. Monter les dix vis hexagonales à embase fixant la plaque de fermeture au carter moteur. Serrer les raccords selon la séquence montrée à la Figure 11-21 à **24,4 N·m (216 pouces lb)**. Sur certains moteurs, une des dix vis de montage est plaquée. La vis plaquée est en principe montée dans le trou n°. 6 comme il est montré à la Figure 11-21.

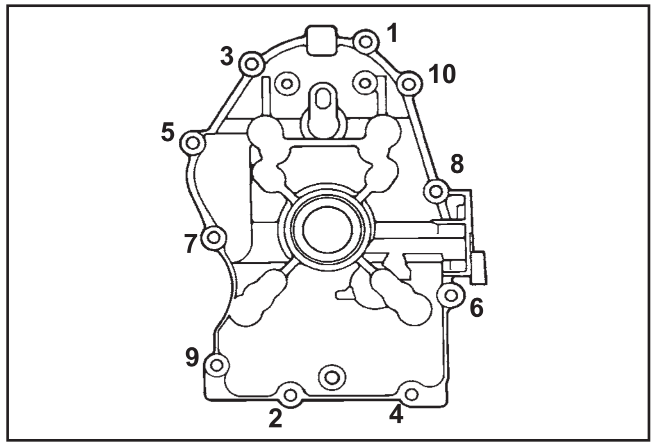


Figure 11-21. Séquence du couple de serrage de la plaque de fermeture.

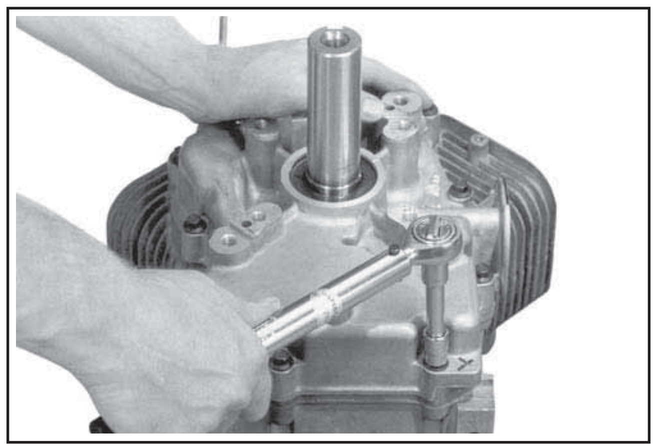


Figure 11-22. Serrage des raccords de la plaque de fermeture.

Monter le stator et les plaques d'appui.

1. Appliquer du produit scellant à tuyaux avec Téflon® (Loctite® N. 59241 ou équivalent) sur les trous de montage du stator.

2. Positionner le stator en alignant les trous de montage afin que les câbles se retrouvent au fond vers le carter moteur.

3. Monter et serrer les deux vis hexagonales à embase à **6,2 N·m (55 pouces lb)**. Voir la Figure 11-23.

11

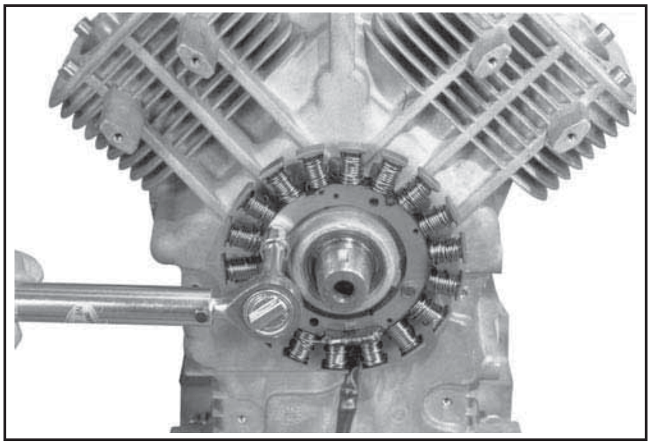


Figure 11-23. Serrage des vis du stator.

4. Passer les câbles du stator dans le canal du carter moteur, puis mettre en place les plaques d'appui et la bride du câble du stator (s'il y en a une). Fixer à l'aide des quatre vis hexagonales à embase. Voir les Figures 11-24 et 11-25. Serrer les vis à **7,3 N·m (65 pouces lb)**.

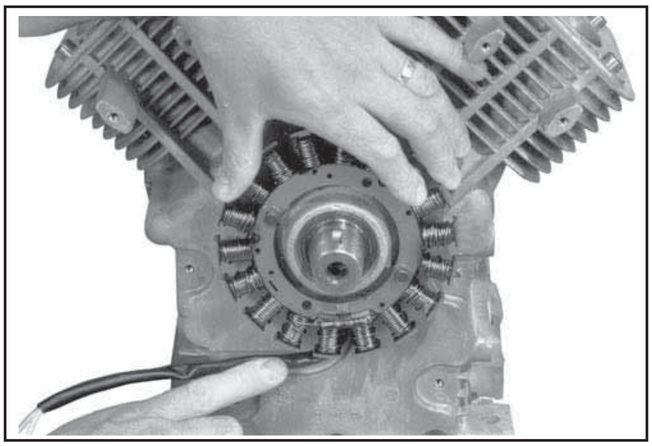


Figure 11-24. Disposition des câbles du stator dans la rainure.

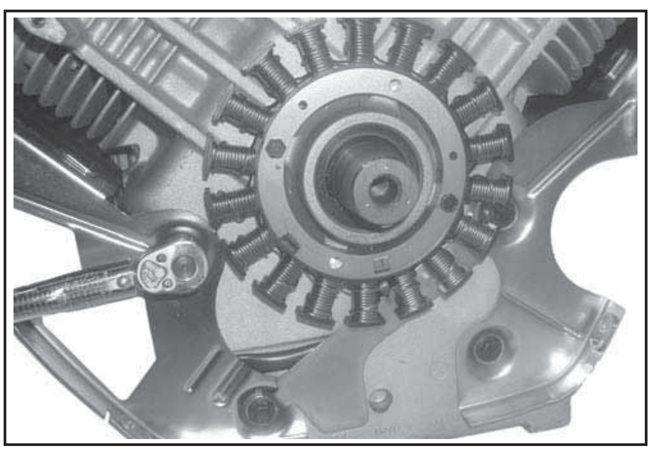


Figure 11-25. Installation des plaques d'appui et de la bride du câble du stator.

Monter le volant

AVERTISSEMENT : Les dommages à l'arbre moteur et au volant peuvent engendrer des blessures !

L'utilisation de procédures incorrectes lors de l'installation du volant risque de fissurer ou d'endommager l'arbre moteur et/ou le volant. Ceci ne cause pas seulement des dommages importants au moteur, mais peut également résulter en blessures si les fragments sont expulsés hors du moteur. Toujours respecter les précautions et les procédures suivantes lors de l'installation du volant.

REMARQUE : Avant d'installer le volant, vérifier que l'extrémité de l'arbre moteur et les moyeux du volant sont propres, secs et ne comportent aucune trace de lubrifiant. La présence de lubrifiant peut provoquer des contraintes excessives et des dommages au volant quand la vis hexagonale à embase est serrée selon les recommandations.

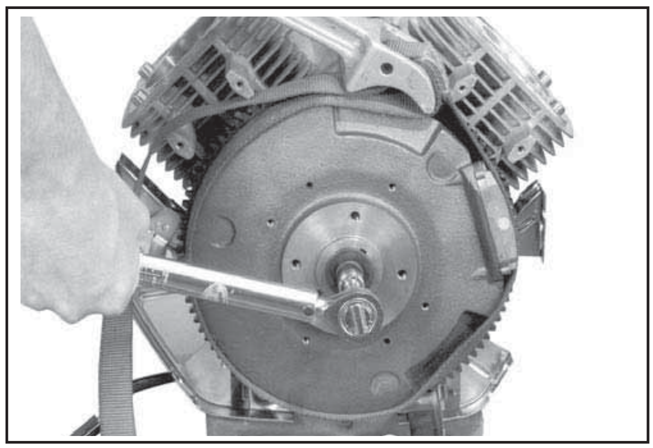


Figure 11-26. Extrémité de l'arbre moteur sèche et propre.

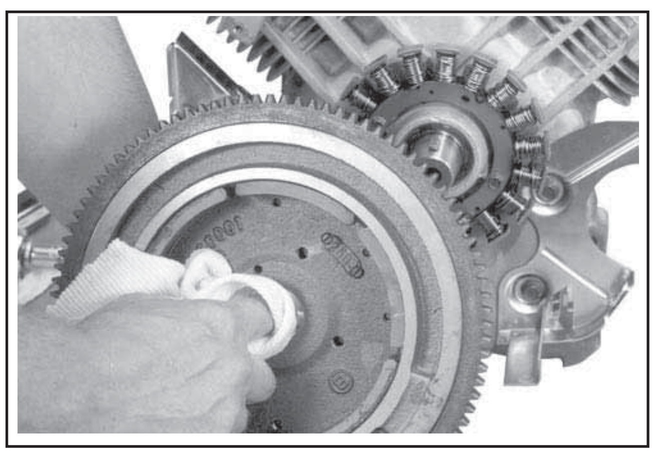


Figure 11-27. Moyeu du volant propre et sec.

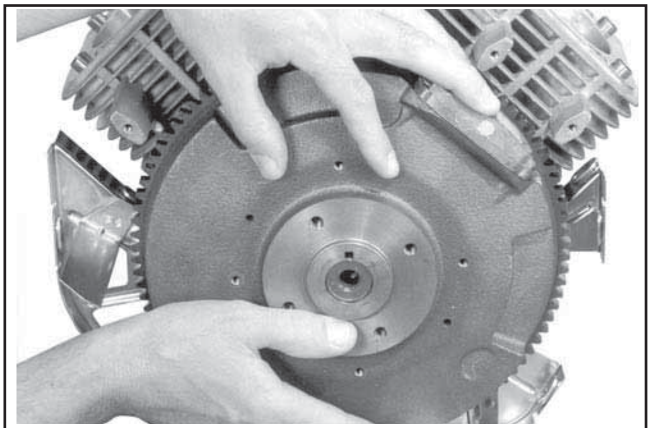


Figure 11-28. Aligner soigneusement la fente de la clavette avec la clavette.

REMARQUE : S'assurer que la clavette du volant est installée correctement dans la fente de la clavette. Le volant peut fissurer ou s'endommager si la clavette n'est pas installée correctement.

1. Installer la clavette Woodruff dans la fente de clavette de l'arbre moteur. Vérifier que la clavette est bien installée et parallèle au tenon d'arbre.

2. Installer le volant sur l'arbre moteur en veillant à ne pas déplacer la clavette Woodruff. Voir la Figure 11-28.

3. Monter la vis hexagonale à embase et la rondelle.

4. Utiliser une clé à ruban pour le volant ou un outil de maintien pour tenir le volant. Serrer les vis hexagonales à embase fixant le volant à l'arbre moteur à **66,4 N·m (49 pouces lb)**. Voir la Figure 11-29.

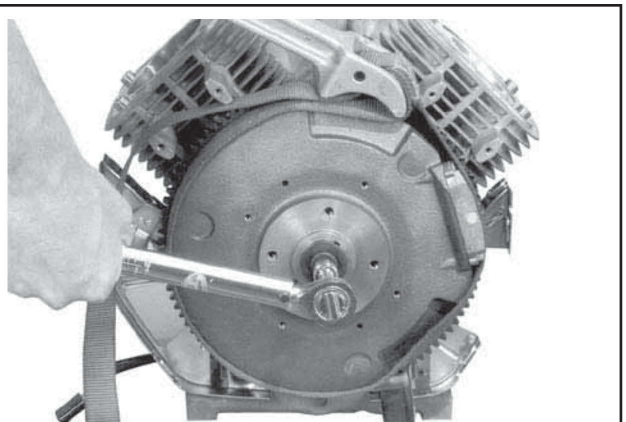


Figure 11-29. Monter et serrer le raccord du volant.

Monter le ventilateur du volant

1. Monter le ventilateur sur le volant à l'aide des quatre vis hexagonales à embase.

   REMARQUE : Positionner les butées de positionnement situées à l'arrière du ventilateur dans la gorge du volant. Voir la Figure 11-30.

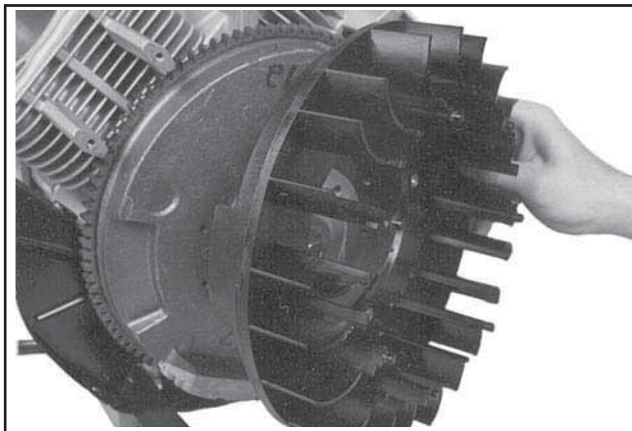


Figure 11-30. Installation du ventilateur sur le volant.

2. Serrer les vis à **9,9 N·m (88 pouces lb)**.

Monter la grille de protection contre l'herbe en plastique

1. Si le moteur est équipé d'une grille de protection contre l'herbe en plastique, fixer la grille sur le ventilateur. Voir la Figure 11-31. À cause de la possibilité d'endommager les pivots pendant l'enlèvement, monter les dispositifs de fixation sur les différents pivots d'où on les a retirés. Presser à la main les dispositifs de fixation, les pousser ensuite vers le bas à l'aide d'une douille de 13 mm (1/2 pouce) jusqu'à ce qu'ils s'emboîtent. Si le moteur est équipé d'une grille en métal, elle sera installée par la suite.

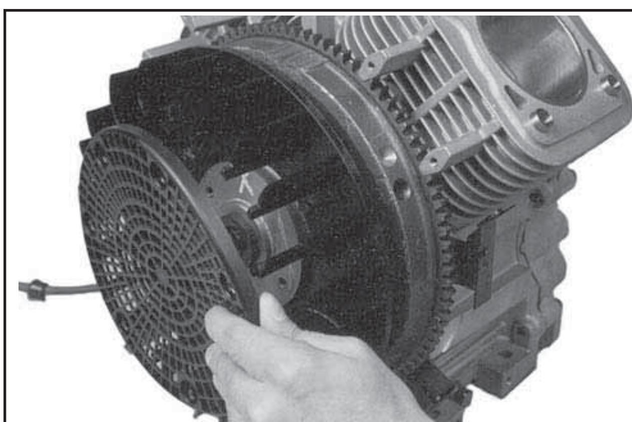


Figure 11-31. Installation de la grille de protection contre l'herbe en plastique.

Installation des supports pour la grille de protection contre l'herbe en métal

1. Si l'on utilise une grille de protection contre l'herbe en métal, avec des supports simples filetés, monter une rondelle entretoise sur le filetage externe. Appliquer du Loctite® N. 242 bleu (amovible) sur les filetages. Monter quatre supports comme il est montré à la Figure 11-32.

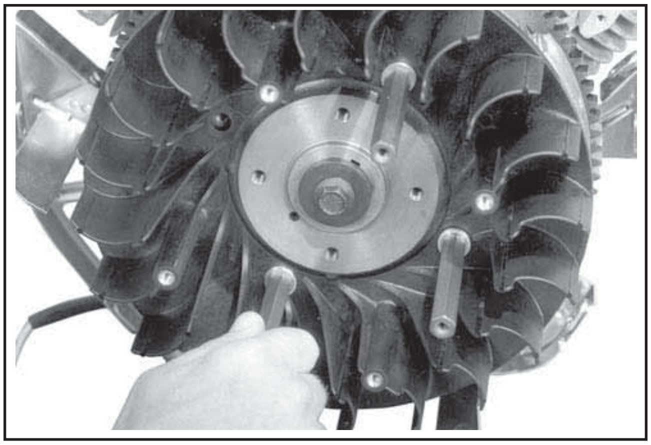


Figure 11-32. Installation des supports de la grille de protection contre l'herbe en métal.

2. Serrer les supports à l'aide d'une clé dynamométrique à **9,9 N·m (88 pouces lb)**. Voir la Figure 11-33. La grille de protection contre l'herbe sera installée sur les supports une fois le carter de protection du ventilateur en place.

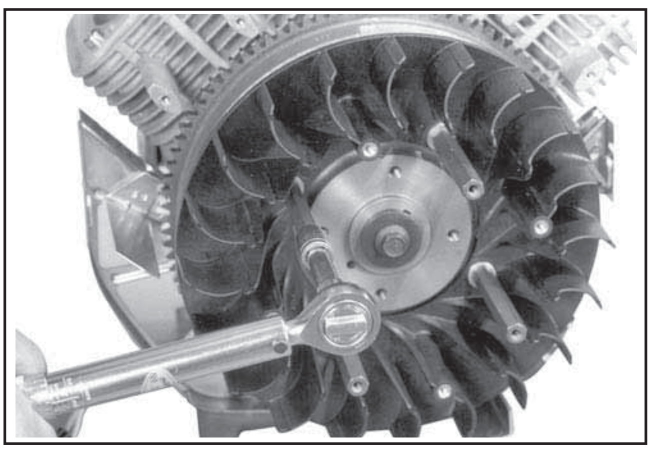


Figure 11-33. Serrage des supports de la grille de protection en métal (certains modèles).

Monter les poussoirs hydrauliques

1. Voir « Entretien des poussoirs hydrauliques » à la Section 10 pour les procédures de préparation (purge) des poussoirs.
2. Appliquer du lubrifiant pour arbres à cames (voir la Section 2) sur le fond de chaque poussoir. Voir la Figure 11-34. Lubrifier les poussoirs hydrauliques et les trous des poussoirs dans le carter moteur avec de l'huile moteur.

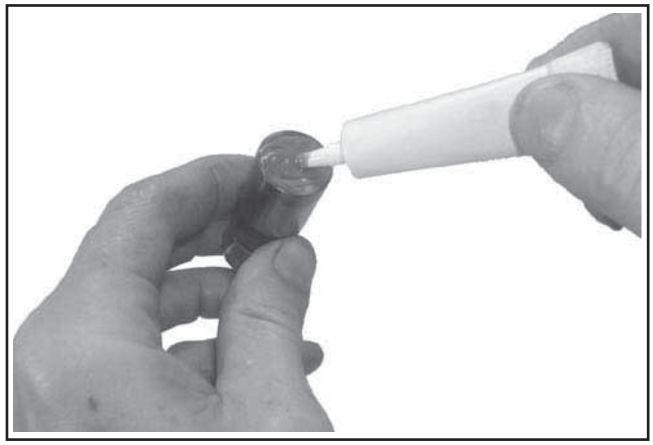


Figure 11-34. Appliquer du lubrifiant pour arbre à cames sur le fond des poussoirs.

3. Repérer avec la marque ou l'étiquette d'identification les poussoirs hydrauliques tels que celui d'admission ou d'échappement et les cylindres 1 et 2. Installer les poussoirs hydrauliques dans leurs emplacements appropriés dans le carter moteur. **Ne pas** utiliser d'aimant. Voir la Figure 11-35.

   REMARQUE : Les poussoirs hydrauliques doivent toujours être installés dans la même position qu'avant le démontage. Les poussoirs d'échappement sont placés sur le côté de sortie du petit arbre du moteur alors que ceux d'admission se trouvent sur le côté du ventilateur du moteur. Les numéros des cylindres sont imprimés en relief sur le sommet du carter moteur et de chaque culasse. Voir la Figure 11-36.

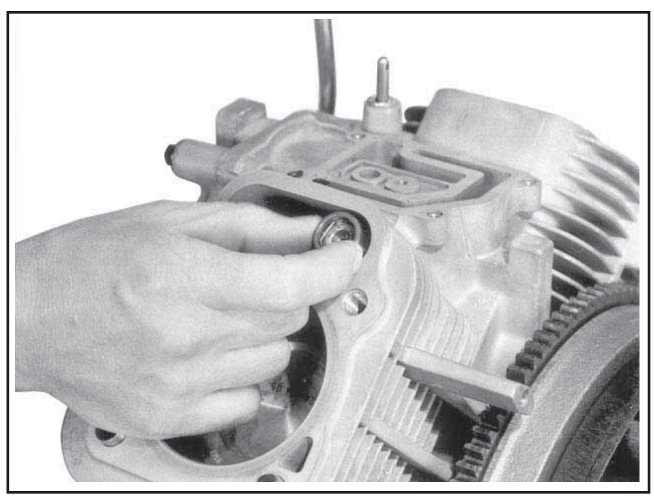


Figure 11-35. Installation des poussoirs hydrauliques.

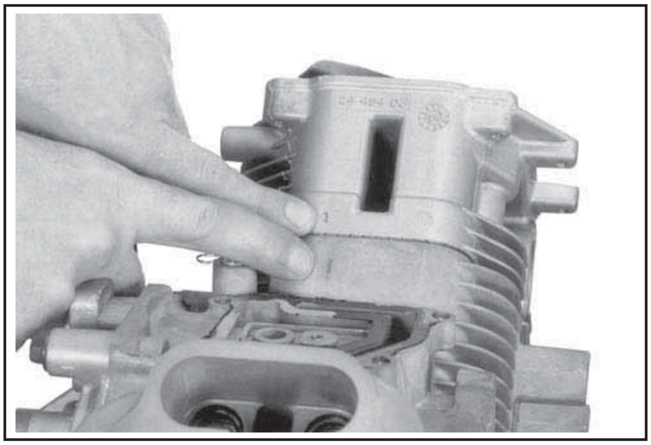


Figure 11-36. Faire coïncider les numéros sur les cylindres et sur les culasses.

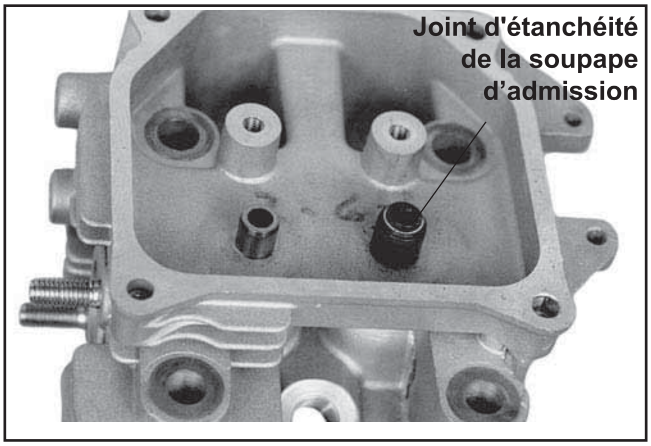


Figure 11-37. Position du joint d'étanchéité de la soupape d'admission.

Joints d'étanchéité de la tige de soupape

Ces moteurs utilisent des joints d'étanchéité pour tiges de soupapes d'admission et parfois des soupapes d'échappement. Toujours utiliser un joint neuf chaque fois que la soupape est retirée ou si le joint est abîmé ou endommagé. Ne jamais utiliser à nouveau un vieux joint. Figure 11-37.

Assembler les culasses des cylindres

Avant l'installation, lubrifier tous les composants avec de l'huile moteur, en observant la plus grande prudence au niveau de la lèvre du joint de la tige de soupape, des tiges et des guides de soupapes. Monter les éléments suivants dans l'ordre indiqué ci-dessous à l'aide d'un outil de compression pour ressorts de soupape. Voir les Figures 11-38 et 11-39.

- Soupapes d'admission et d'échappement
- Chapeaux des ressorts des soupapes
- Ressorts des soupapes
- Dispositif de fixation des ressorts des soupapes
- Supports des ressorts des soupapes

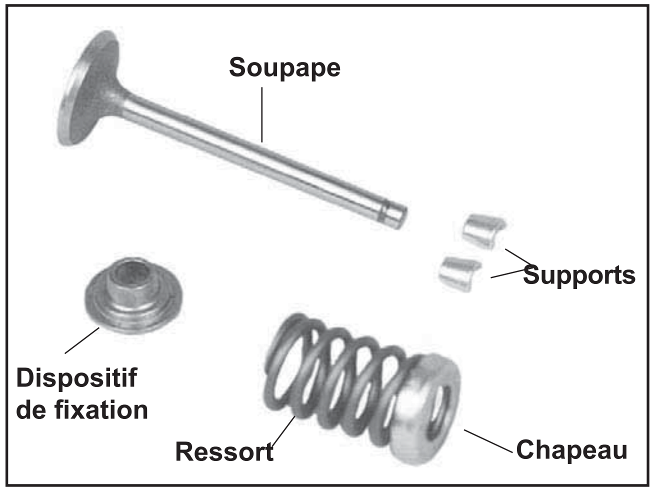


Figure 11-38. Composants des soupapes.

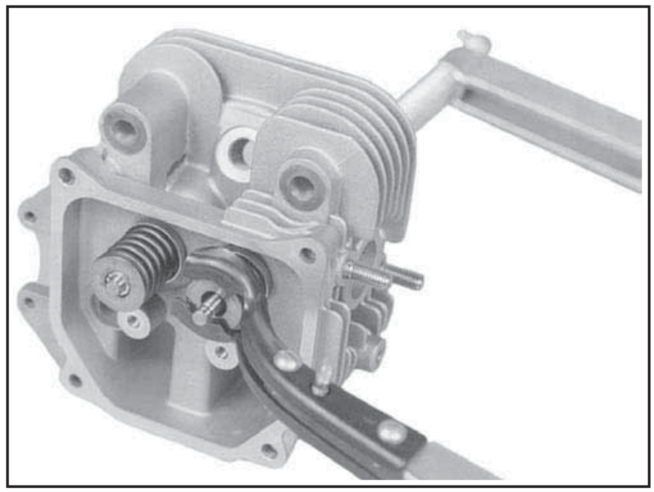


Figure 11-39. Installation des soupapes avec l'outil de compression spécial à ressorts des soupapes.

Monter les culasses des cylindres

REMARQUE : Les culasses des cylindres doivent être attachées avec l'entretoise de fixation d'origine, en utilisant soit les vis hexagonales à embase soit les goujons d'assemblage avec des écrous et rondelles. Les culasses sont usinées différemment selon qu'elles utilisent des vis ou des goujons et la méthode de fixation ne peut pas être modifiée sauf si les culasses sont remplacées. Ne pas mélanger les composants.

1. Vérifier que les surfaces d'étanchéité de la culasse ou du carter moteur ne comportent ni entailles ni bavures.

11

Culasses fixées par des vis hexagonales à embase :

2. Installer un nouveau joint de culasse (avec l'impression vers le haut).

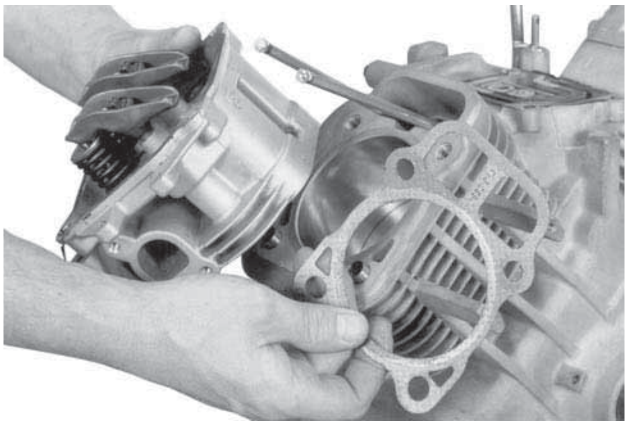


Figure 11-40. Utiliser toujours un nouveau joint de culasse.

REMARQUE : Les numéros moulés en relief sur les culasses des cylindres et le carter moteur doivent correspondre. Voir la Figure 11-36.

3. Installer la culasse de cylindre et monter les quatre vis hexagonales à embase **neuves**.

REMARQUE : Lors de l'installation des culasses du cylindre, des vis hexagonales à embase **neuves** doivent toujours être utilisées.

4. Serrer les vis hexagonales à embase en deux étapes ; avant à **22,6 N·m (200 pouces lb)**, et ensuite à **41,8 N·m (370 pouces lb)**, en suivant la séquence à la Figure 11-42.

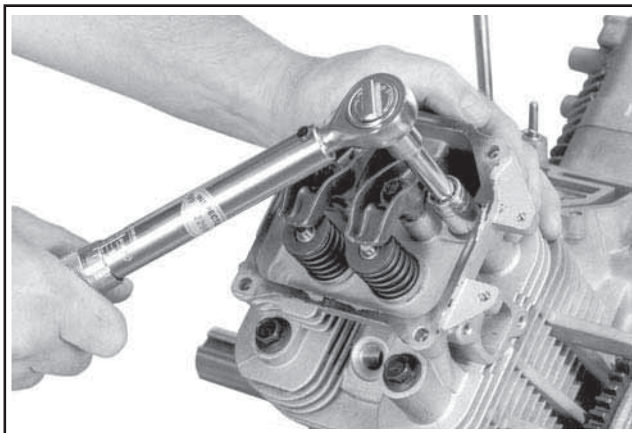


Figure 11-41. Serrage des raccords des culasses des cylindres.

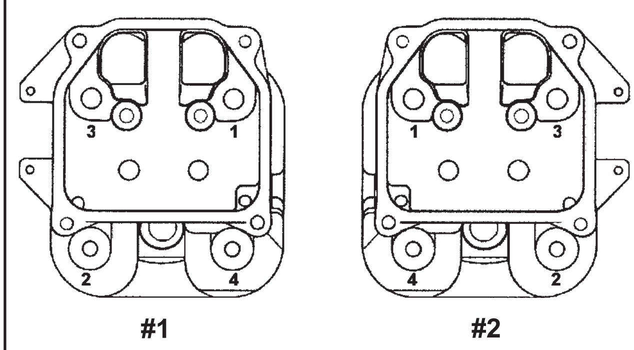


Figure 11-42. Séquence de couple de serrage des culasses des cylindres.

Culasses fixées avec des goujons d'assemblage, des écrous et des rondelles :

1. Si tous les goujons ont été laissés intacts, passer à l'étape 6. S'ils ont été déplacés ou retirés, mettre en place de nouveaux goujons comme décrit à l'étape 3. Ne pas utiliser/remonter des goujons qui ont été déplacés ou retirés.

2. Monter des goujons d'assemblage neufs dans le carter moteur.

   a. Introduire et bloquer les deux écrous de fixation ensemble sur les filetages à diamètre réduit.

   b. Visser l'extrémité opposée du goujon (recouverte de liquide de blocage appliqué au préalable) dans le carter moteur jusqu'à ce que la hauteur recommandée depuis la surface du carter moteur soit atteinte. Voir la Figure 11-43. Pour visser les goujons, appliquer un mouvement de serrage régulier et sans interruption jusqu'à obtention de la hauteur correcte. Sinon, la chaleur de la friction dégagée dans les filetages peut causer un durcissement du liquide de blocage prématuré.

Les goujons **les plus proches** des poussoirs doivent présenter une hauteur exposée de **75 mm (2 15/16 pouces)**.

Les goujons **les plus loins** des poussoirs doivent présenter une hauteur exposée de **69 mm (2 3/4 pouces)**.

   c. Retirer les écrous et répéter la procédure si nécessaire.

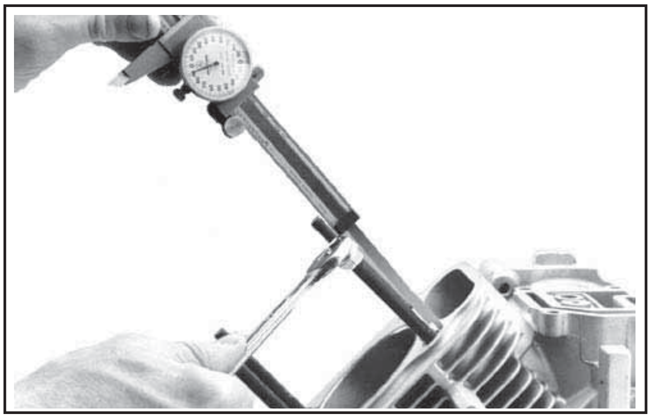


Figure 11-43. Installation de goujons d'assemblage neufs à la hauteur recommandée.

3. Vérifier que les broches de guidage sont bien en place et installer un nouveau joint de culasse (impression vers le haut).
4. Monter la culasse des cylindres. Les numéros sur les culasses et le carter moteur doivent correspondre. Voir la Figure 11-36. Vérifier que la culasse est plate sur le joint et les broches de guidage.
5. Lubrifier légèrement les filetages (supérieurs) exposés des goujons avec de l'huile moteur. Monter une rondelle plate et un écrou hexagonal sur chaque goujon de fixation. Serrer les écrous hexagonaux à embase en deux étapes ; avant à **16,9 N·m (150 pouces lb)**, et ensuite à **33,9 N·m (300 pouces lb)**, en suivant la séquence à la Figure 11-42.

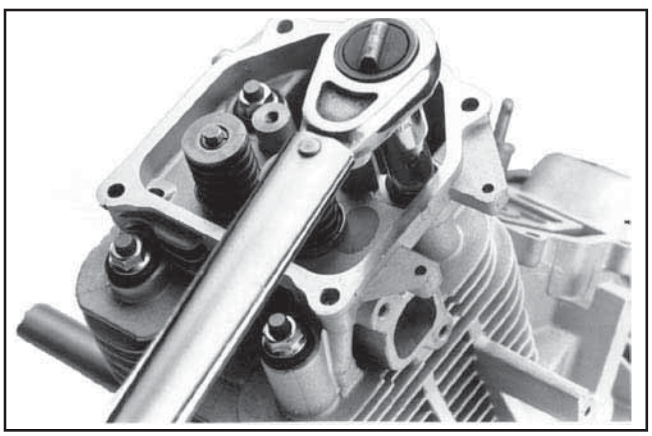


Figure 11-44. Serrage des écrous de fixation des culasses des cylindres (version avec goujons).

Monter les tiges des poussoirs et les culbuteurs

Les modèles précédents utilisaient des tiges de poussoirs creuses avec des culbuteurs spéciaux. Il n'est pas possible de les échanger avec des tiges de poussoirs successives/courantes en style « solide » et les culbuteurs correspondants. Ne pas les mélanger. Un kit de rechange à composants « solides » est disponible.

REMARQUE : Les tiges des poussoirs hydrauliques doivent toujours être dans la même position qu'avant le démontage.

1. Noter le repère ou l'étiquette d'identification des poussoirs pour l'admission ou l'échappement et les cylindres 1 ou 2. Tremper les extrémités des bielles dans de l'huile moteur et les monter en veillant à ce que chaque bille de la tige de poussoir se loge dans sa gorge. Voir la Figure 11-45.

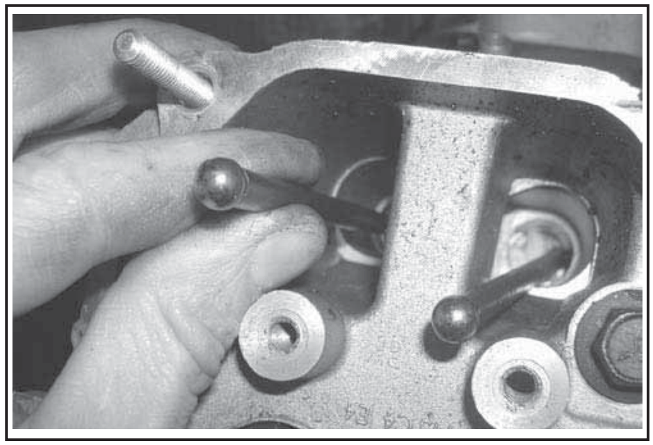


Figure 11-45. Monter les tiges des poussoirs dans leurs positions d'origine.

2. Appliquer de la graisse sur les surfaces de contact du culbuteur et de ses pivots. Installer les culbuteurs et leurs pivots sur une culasse de cylindre et commencer à serrer les deux vis hexagonales à embase. Voir la Figure 11-46.

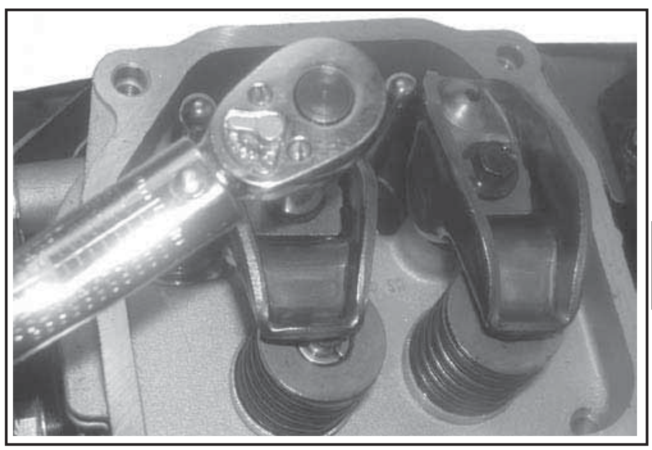


Figure 11-46. Serrage des vis du culbuteur.

3. Serrer les vis hexagonales à embase à **11,3 N·m (100 pouces lb)**. Procéder de la même façon pour l'autre culbuteur.
4. Utiliser une clé ou un outil de levage à culbuteur (voir la Section 2) pour soulever les culbuteurs et placer les tiges des poussoirs en dessous. Voir la Figure 11-47.

11

5. Répéter la procédure ci-dessus pour le cylindre restant. Ne pas échanger les parties des culasses des cylindres.

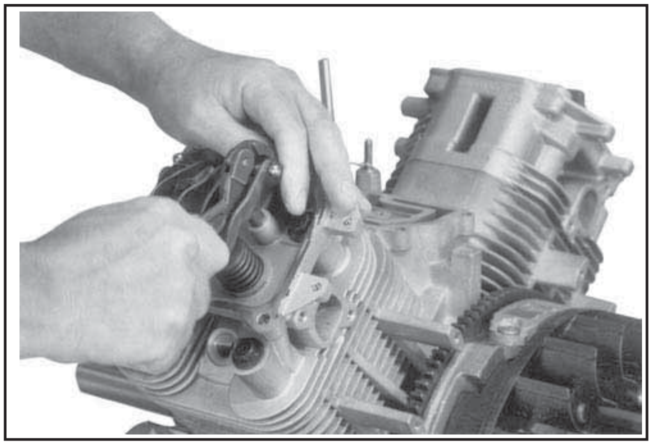


Figure 11-47. À l'aide d'une clé soulever le culbuteur sur la tige de poussoir.

6. Faire pivoter l'arbre moteur pour permettre le libre fonctionnement de la commande des soupapes. Vérifier le jeu entre les bobines des ressorts des soupapes et le point maximal de levage. Le jeu minimal admis est de **0,25 mm (0,010 pouces)**.

Vérification du groupe

Important : Laisser que l'arbre moteur effectue deux tours au moins pour vérifier le groupe du bloc moteur long et le bon fonctionnement général.

Monter les bougies

1. Utiliser de nouvelles bougies Champion® (ou équivalentes).
2. Régler l'écartement à 0,76 mm (0,030 pouces)
3. Monter de nouveaux bouchons et les serrer à **24,4-29,8 N·m (18-22 pieds lb)**. Voir la Figure 11-48.

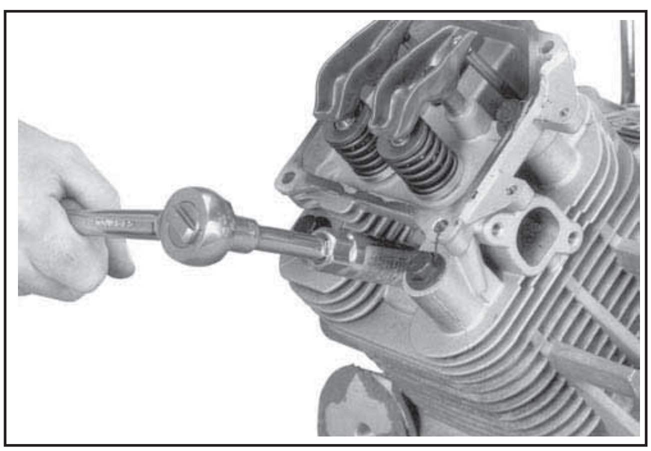


Figure 11-48. Installation des bougies.

Monter les modules d'allumage.

1. Tourner le volant de manière à ce que l'aimant soit éloigné des bossages des modules d'allumage.

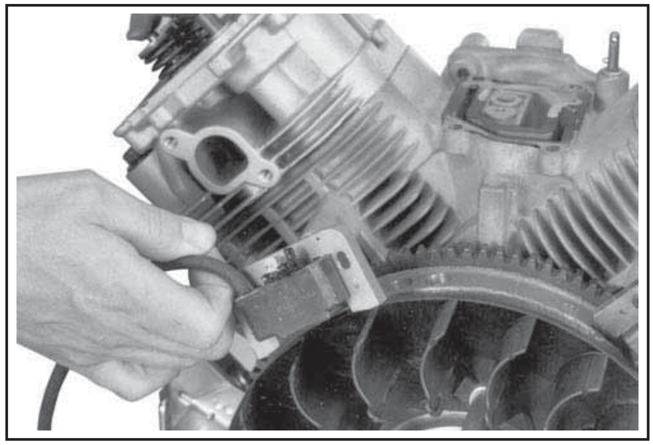


Figure 11-49. Installation du module d'allumage.

2. Sur les moteurs équipés de SMART-SPARK$_{TM}$ les deux modules sont installés de la même façon, avec deux languettes externes. Voir la Figure 11-55.

   Sur les moteurs n'étant pas équipés de SMART-SPARK$_{TM}$ les modules sont installés avec le câble des bougies du module toujours loin du cylindre. Sur le cylindre n°. 1, la languette générale devrait être orientée vers soi. Voir la Figure 11-54. Sur le cylindre n°. 2, la languette générale devrait être loin de soi (à l'intérieur).

3. Installer chaque module d'allumage sur les bossages du carter moteur à l'aide de deux vis (hexagonales à embase ou à tête à six pans creux, en fonction du modèle). Glisser les modules le plus haut possible par rapport au volant et mettre en place les vis pour les maintenir en position.

4. Tourner le volant pour positionner l'aimant directement sous un module d'allumage.

5. Introduire une jauge d'épaisseur plate de **0,30 mm (0,012 pouces)** entre l'aimant et le module d'allumage. Voir la Figure 11-50. Desserrer suffisamment les vis pour permettre à l'aimant d'attirer le module contre la jauge d'épaisseur.

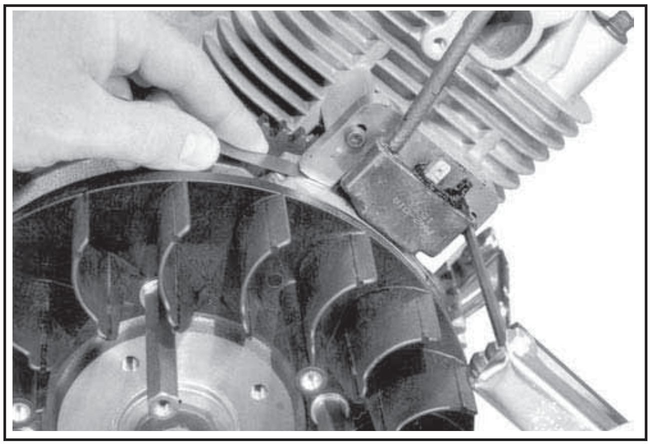


Figure 11-50. Réglage de l'entrefer du module d'allumage.

6. Serrer les vis à **4,0-6,2 N·m (35-55 pouces lb)**.

7. Répéter les étapes 4 à 6 pour l'autre module d'allumage.

8. Tourner le volant d'avant en arrière pour contrôler le jeu entre l'aimant et les modules d'allumage. Vérifier que l'aimant ne heurte pas les modules. Vérifier de nouveau le jeu à l'aide d'une jauge d'épaisseur et ajuster si nécessaire. Entrefer final : **0,280/0,330 mm (0,011/0,013 pouces)**.

Monter le collecteur d'admission.

1. Monter le collecteur d'admission et les joints ou les joint toriques d'étanchéité (collecteur en plastique) neufs, avec le câblage attaché aux culasses des cylindres. Glisser les clips du câblage dans les boulons appropriés avant l'installation. Vérifier que les joints sont orientés correctement. Serrer les quatre vis en deux étapes ; avant à **7,4 N·m (66 pouces lb)**, et ensuite à **9,9 N·m (88 pouces lb)**, en suivant la séquence à la Figure 11-51.

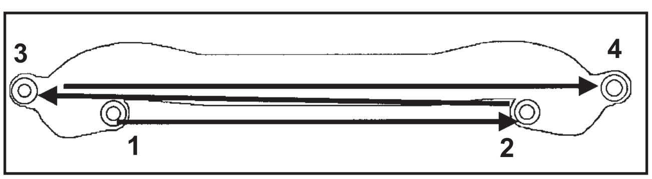


Figure 11-51. Séquence de couple du collecteur d'admission.

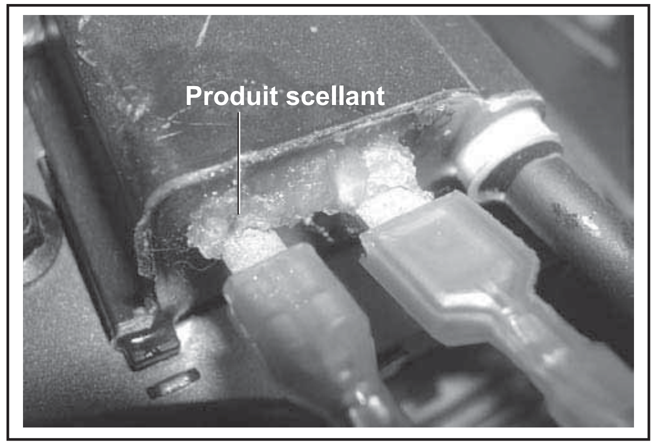


Figure 11-52. Produit scellant appliqué aux bornes.

REMARQUE : Si les câbles ont été débranchés des modules d'allumage des moteurs avec SMART- SPARK™, les rebrancher et sceller la base des connecteurs de bornes avec du GE/ Novaguard G661 (voir la Section 2**)** ou pâte diélectrique Fel-Pro Lubri-Sel. Les gouttes devraient se superposer entre les bornes* en formant ainsi un pont solide de pâte. Voir la Figure 11-52. Ne pas mettre de pâte dans les bornes.

* Les modules d'allumage 24 584 15-S disposent d'une barrière de séparation entre les bornes. Sur ces modules, sceller la base des bornes, mais il n'est pas nécessaire que les gouttes de pâte se superposent entre les connexions.

2. **Modèles avec collecteur (carburateur) bicylindres :** Introduire le câblage à travers le clip de montage sur le dessous de tête de l'écran à débris, si précédemment séparé. Placer l'écran à débris soigneusement sur la partie arrière, tant que possible. Voir la Figure 11-53.

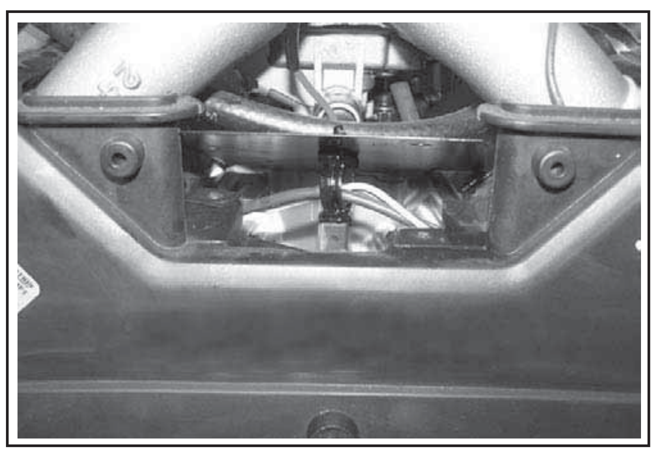


Figure 11-53. Introduction du câblage (modèles bicylindres).

3. Sur les modules d'allumage standard, connecter le câble général à la languette de la borne. Voir la Figure 11-54.

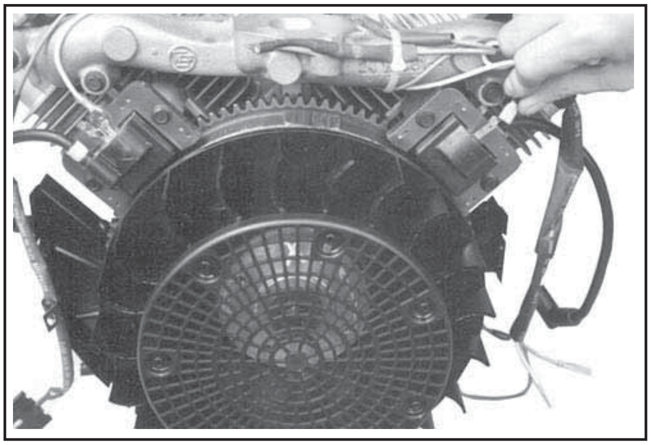


Figure 11-54. Connexion des câbles généraux sur les modules d'allumage standard.

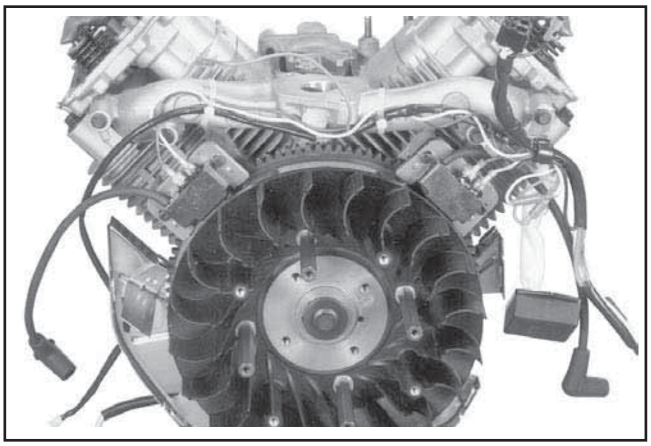


Figure 11-55. Connecter les câbles des modules d'allumage SMART-SPARK™.

Monter le couvercle des déflecteurs et les déflecteurs internes.

Sur les modèles antérieurs, le produit scellant RTV était utilisé entre le couvercle du déflecteur et le carter moteur. Un joint avec gouttes de produit scellant intégrés est maintenant utilisé et recommandé. Monter comme il suit :

1. Vérifier que les surfaces d'étanchéité du carter moteur et du couvercle du reniflard sont propres et ne comportent pas de restes de joints ou de produit scellant RTV. **Ne pas** gratter les surfaces pour éviter tout risque de fuite.

2. Vérifier qu'il n'y a ni entailles ni bavures sur les surfaces d'étanchéité.

3. Positionner la lame du reniflard et son dispositif de fixation sur le carter moteur et la fixer par la vis hexagonale à embase. Garder aligné le groupe pendant le serrage. Serrer la vis à **3,9 N·m (35 pouces lb)**. Voir la Figure 11-56.

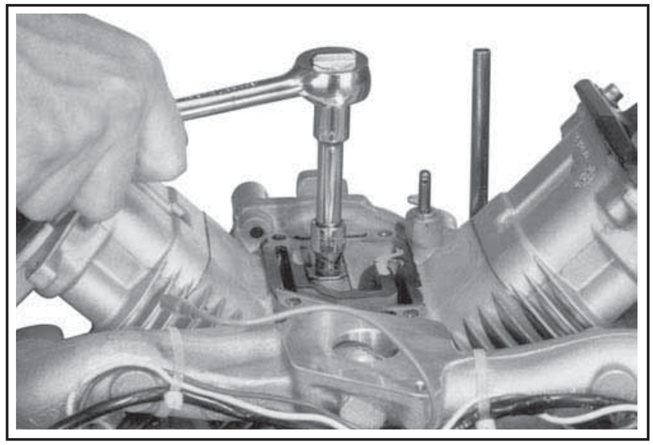


Figure 11-56. Montage du groupe lame du reniflard.

4. Introduire le filtre d'évent en position dans le carter moteur. Vérifier qu'il n'y a pas de torons du filtre sur la surface d'étanchéité. Voir la Figure 11-57.

5. Monter le nouveau joint du reniflard.

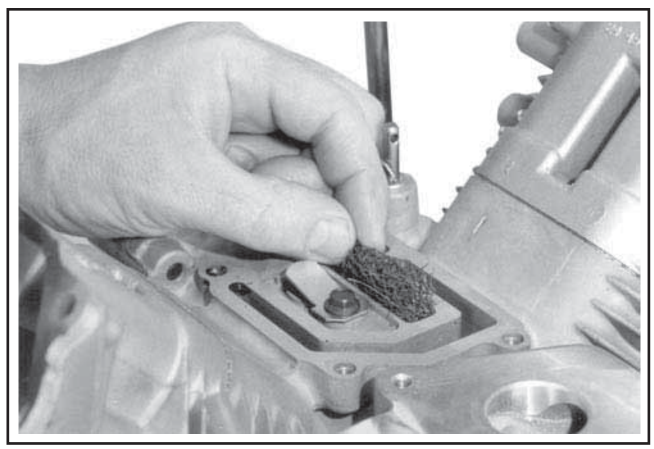


Figure 11-57. Installation du nouveau filtre d'évent.

6. Placer attentivement le couvercle du reniflard sur le carter moteur. Installer les deux premières vis hexagonales à embase dans les positions montrées à la Figure 11-58 et les serrer avec les mains.

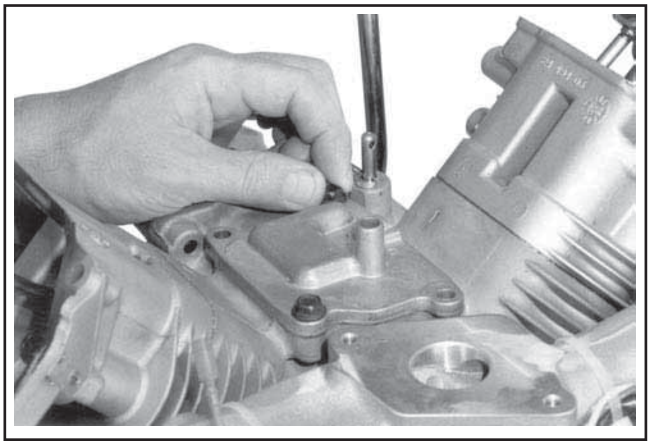


Figure 11-58. Installation des vis (positions 3 et 4).

7. Monter les déflecteurs internes à l'aide des deux vis hexagonales à embase restantes (voir les Figures 11-59 et 11-60) et serrer avec les doigts. **Ne pas** trop serrer les vis maintenant ; elles seront serrées ultérieurement une fois le carter de protection du ventilateur et les déflecteurs externes installés.

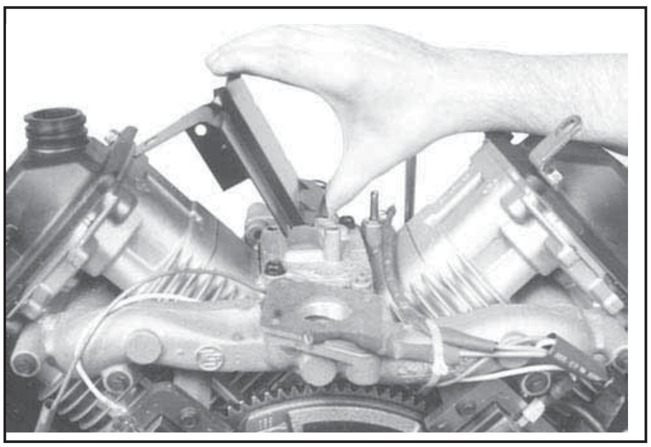


Figure 11-59. Installation des déflecteurs internes.

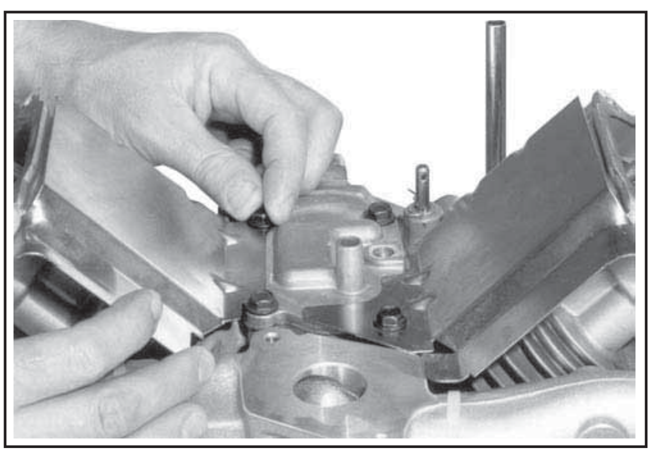


Figure 11-60. Serrer avec les doigts les deux vis du couvercle restantes.

Monter les déflecteurs externes et le carter de protection du ventilateur

REMARQUE : Ne pas serrer complètement les vis tant que tous les éléments ne seront pas installés afin de pouvoir optimiser l'alignement des trous.

1. Connecter la goupille à l'interrupteur à clé dans le carter de protection du ventilateur (si présent).
2. Introduire le carter de protection du ventilateur sur le bord avant des déflecteurs internes. Voir la Figure 11-61. Commencer par serrer quelques vis pour qu'il reste en position. Sur les modèles de carburateur bicylindres, soulever l'écran à débris sur la surface de montage dès que le carter de protection du ventilateur est installé. S'assurer que le câble de mise à la terre, le câble du solénoïde du carburant et les câbles de l'interrupteur de pression de l'huile sont accessibles et dans la bonne position. Voir les Figures 11-61 et 11-62.

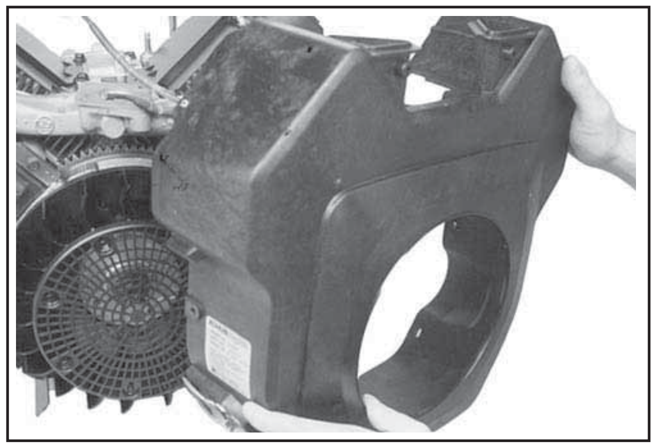


Figure 11-61. Installation du carter de protection du ventilateur.

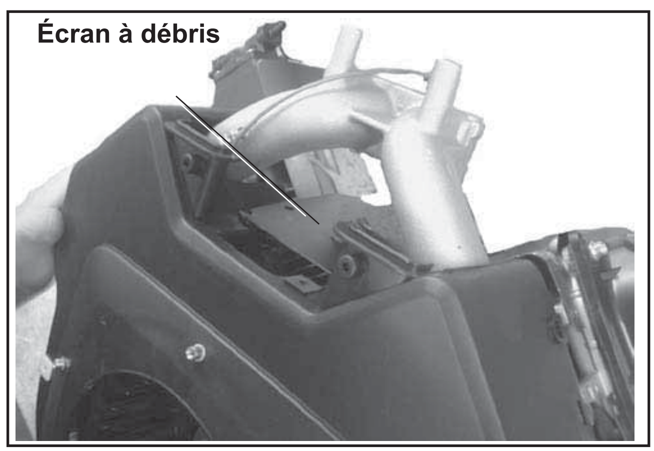


Figure 11-62. Introduction du câblage et des câbles (modèles bicylindres).

11

3. Placer les déflecteurs externes et commencer à visser les vis de montage. Les deux vis M6 doivent être placées dans la partie arrière des cylindres. Les vis M5 courtes sont à mettre dans les trous inférieurs les plus proches du carter de protection du ventilateur. La vis courte sur le côté du filtre à huile est également utilisée pour monter le clip du câblage. S'assurer que les câbles ou câblages sont passés dans les logements et encoches destinés à cet effet afin qu'ils ne risquent pas d'être coincés entre le carter de protection du ventilateur et les déflecteurs. Voir la Figure 11-63.

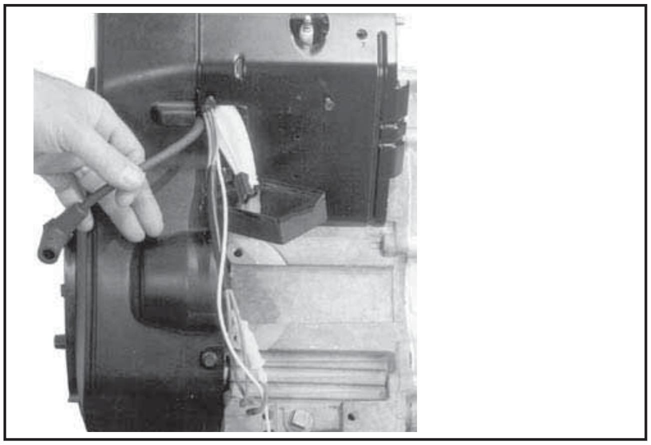


Figure 11-63. Introduction du câblage et des câbles.

4. Si le redresseur-régulateur n'a pas été retiré, relier le câble de terre ou la bride en métal de mise à la terre pour le redresseur-régulateur, à l'aide de la rondelle et de la vis argentée, au trous inférieur du carter de protection du ventilateur. Voir la Figure 11-64.

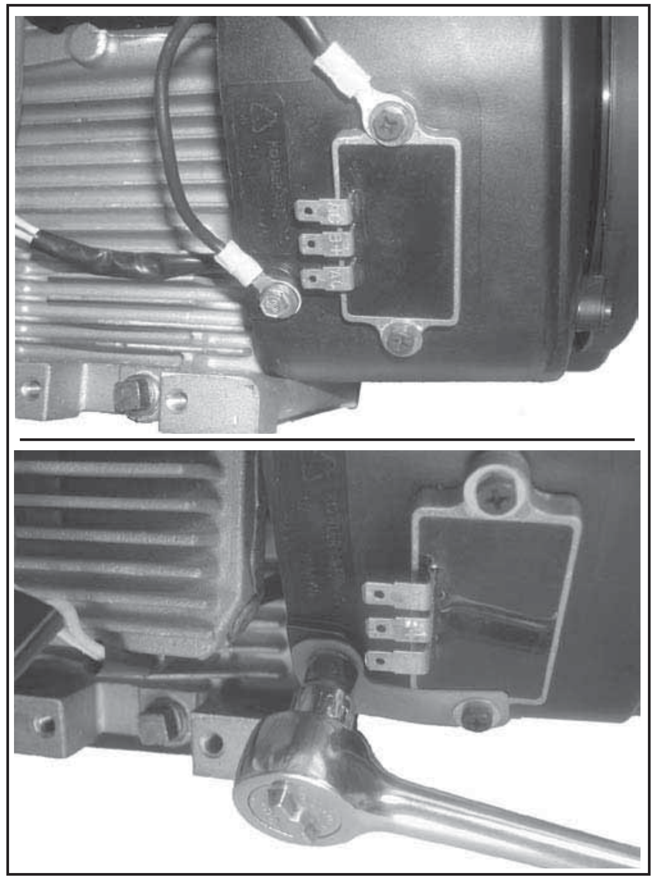


Figure 11-64. Détails du câble de mise à la terre

5. Serrer toutes les fixations du convoyeur. Serrer les vis du carter de protection du ventilateur à **6,2 N·m (55 pouces lb)** dans un nouveau trou ou à **4,0 N·m (35 pouces lb)** dans un ancien trou. Serrer les vis les plus courtes M5 du côté des déflecteurs à **4,0 N·m (35 pouces lb)**. Voir la Figure 11-65. Serrer les vis supérieures M5 du côté déflecteurs (dans la culasse des cylindres) à **6,2 N·m (55 pouces lb)** dans un nouveau trou ou à **4,0 N·m (35 pouces lb)** dans un ancien trou. Serrer les vis arrière M6 de montage des déflecteurs à **10,7 N·m (95 pouces lb)** dans un nouveau trou ou à **7,3 N·m (65 pouces lb)** dans un ancien trou. Voir la Figure 11-66.

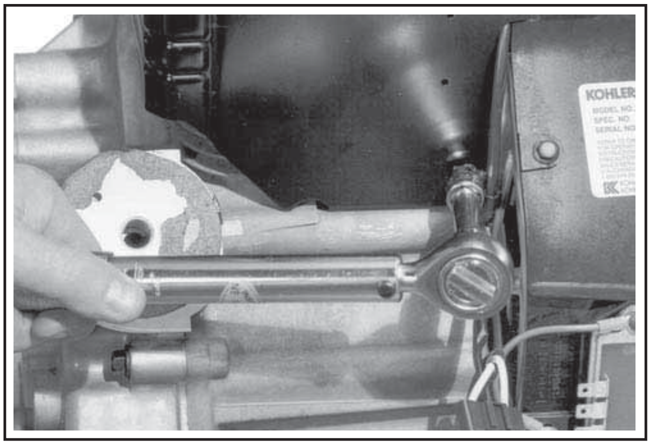


Figure 11-65. Serrer les vis courtes au couple spécifié.

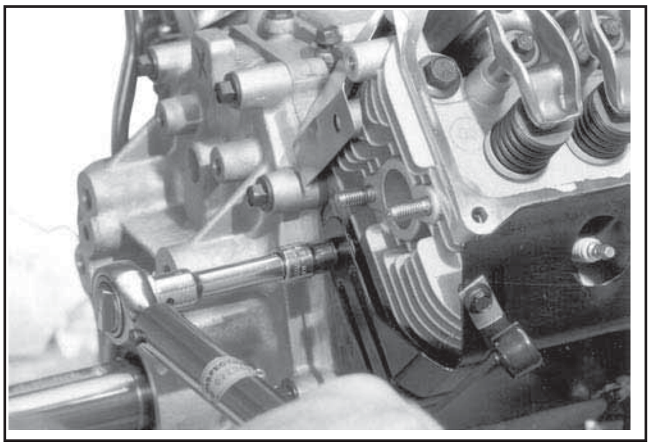


Figure 11-66. Serrer les vis de fixation du déflecteur.

6. Si le moteur comporte une grille de volant de type superposé, l'attacher aux supports ou au volant. En cas de grille du volant en métal, appliquer du Loctite® N. 242 sur les filetages des vis (M6) et serrer à **9,9 N·m (88 pouces lb)**. Serrer les vis de montage de la grille en plastique (M4) à **2,2 N·m (20 pouces lb)**.

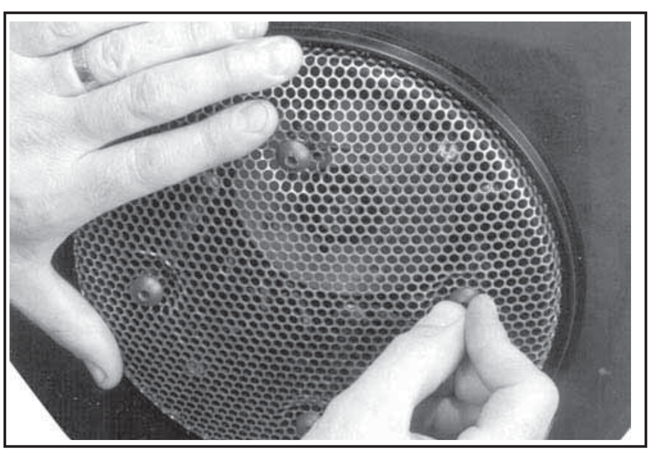


Figure 11-67. Installation de la grille de protection contre l'herbe en métal.

7. Serrer les quatre vis du couvercle du reniflard à **7,3 N·m (65 pouces lb)** dans la séquence indiquée à la Figure 11-68.

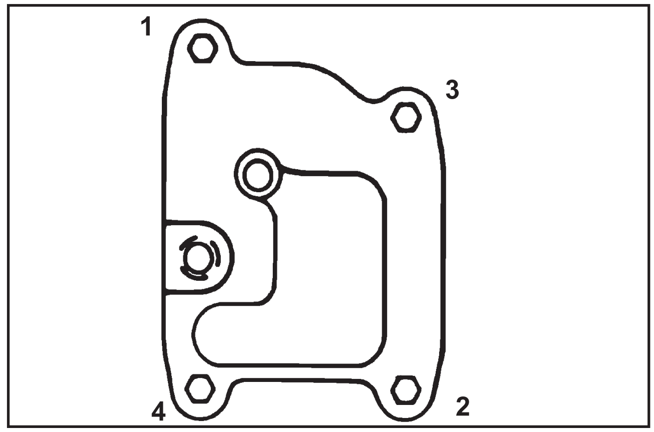


Figure 11-68. Séquence de couple de serrage du couvercle du reniflard.

Reconnecter le redresseur-régulateur

1. Monter le redresseur-régulateur dans le carter de protection du ventilateur, si retiré au préalable, connecter ensuite le câble de mise à la terre du redresseur-régulateur avec la rondelle et la vis argentée à travers l'œillet comme montré à la Figure 11-69. Si on utilise une bride de mise à la terre, fixer par la vis de montage inférieure et la rondelle contre le côté **externe** du redresseur-régulateur. Voir la Figure 11-71.

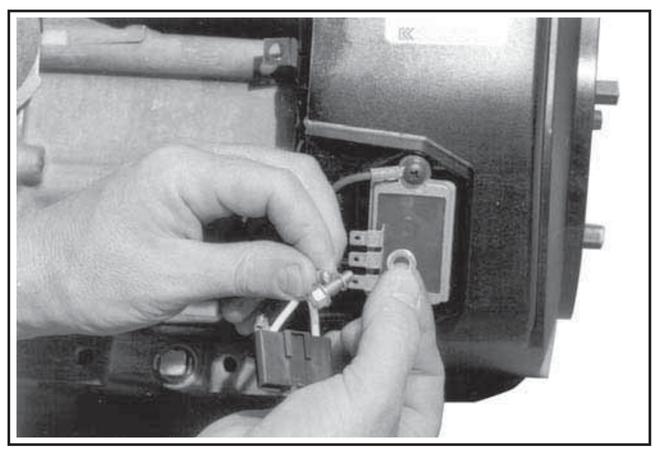


Figure 11-69. Connexion du câble de mise à la terre.

2. Monter la borne/câble B+ au centre du bouchon du redresseur-régulateur et connecter le bouchon au redresseur-régulateur. Voir les Figures 11-70 et 11-71.

11

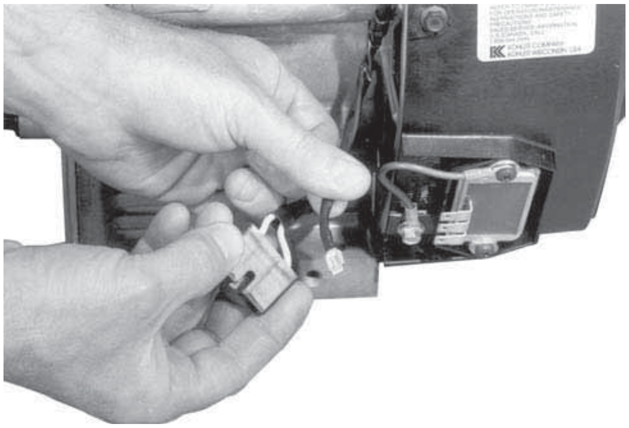


Figure 11-70. Installation du câble B+ dans le bouchon.

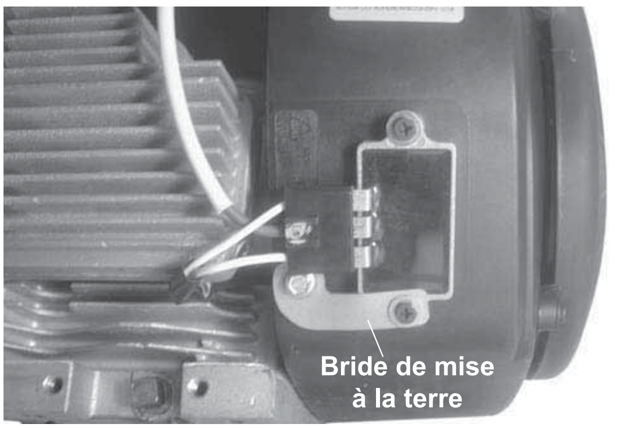
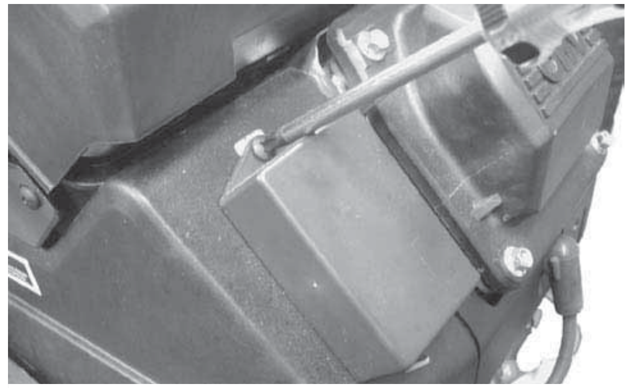


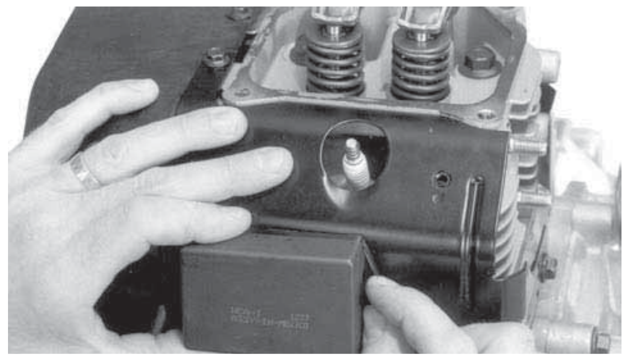
Figure 11-71. Bride de mise à la terre et connecteur rattaché.

Module SMART-SPARK™

1. Sur les moteurs équipés de SMART-SPARK™, remonter le module SAM sur le carter de protection du ventilateur ou le déflecteur du cylindre. Ne pas trop serrer les vis de fixation. Voir la Figure 11-72.



Position de montage des déflecteurs du cylindre



Position de montage du carter de protection du ventilateur

Figure 11-72. Réinstallation du module SAM.

Monter le démarreur électrique.

1. Monter le démarreur à l'aide des deux vis hexagonales à embase. Voir la Figure 11-73. Certains démarreurs par mouvement d'inertie sont équipés d'un couvercle du pignon et d'entretoises sur les boulons du démarreur.

2. Serrer les deux vis hexagonales à embase à **15,3 N·m (135 pouces lb)**.

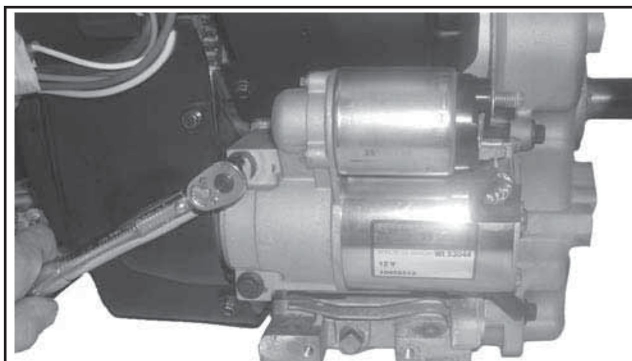


Figure 11-73. Installation du démarreur électrique.

3. Dans les modèles avec télérupteur, connecter les câbles au solénoïde. Voir la Figure 11-74.

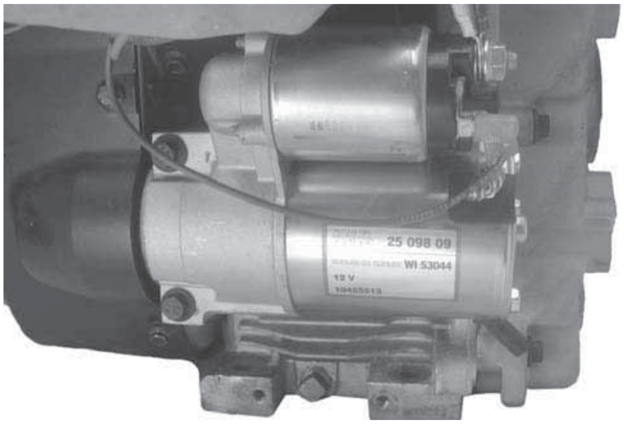


Figure 11-74. Connexion des câbles au démarreur.

REMARQUE : Si le moteur utilise un pot d'échappement avec montage latéral sur le côté de démarrage, s'assurer de lier les fils près du démarreur afin d'éviter le contact avec les parties chaudes de l'échappement.

Monter la pompe d'alimentation

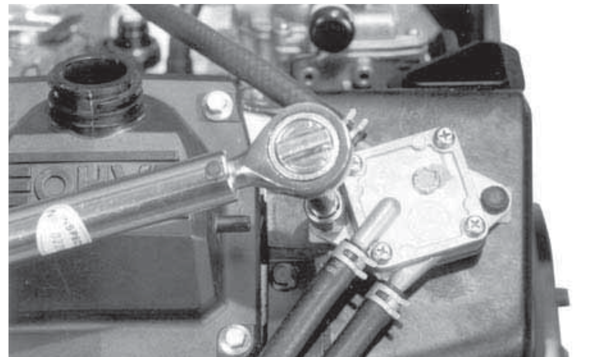
AVERTISSEMENT : Substance explosive

Il pourrait y avoir de l'essence dans le carburateur et dans le système à carburant. L'essence est une substance très inflammable dont les vapeurs peuvent exploser en la présence de comburant. Vérifier que près du moteur il n'y a pas d'étincelles ou d'autres sources d'allumage.

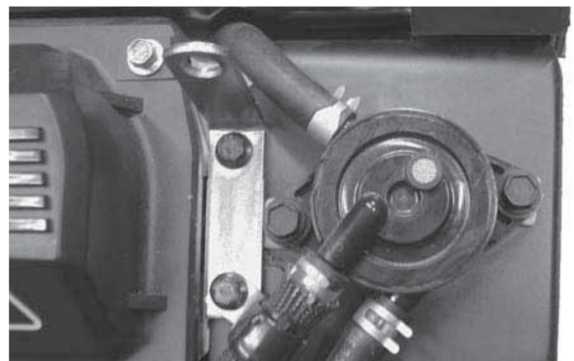
1. Monter les tuyaux et la pompe d'alimentation à impulsions en une seule unité. Connecter le tuyau à impulsions au raccord de vide dans le carter moteur ou le cache-soupape, selon la source utilisée.

   REMARQUE : Les pompes d'alimentation à impulsions peuvent être en métal ou en plastique. Voir la Figure 11-75. Si on installe une nouvelle pompe d'alimentation, s'assurer que l'orientation de la nouvelle pompe est la même de l'ancienne. Si elle est mal installée, des dommages internes pourraient se produire.

2. Monter la pompe d'alimentation à l'aide des deux vis hexagonales à embase. Serrer les vis à **2,3 N·m (20 pouces lb)**.



Pompe d'alimentation à impulsions avec logement en métal



Pompe d'alimentation à impulsions avec logement en plastique

Figure 11-75. Pompe d'alimentation réinstallée.

Monter le carburateur

AVERTISSEMENT : Substance explosive !

Il pourrait y avoir de l'essence dans le carburateur et dans le système à carburant. L'essence est une substance très inflammable dont les vapeurs peuvent exploser en la présence de comburant. Vérifier que près du moteur il n'y a pas d'étincelles ou d'autres sources d'allumage.

Modèles à carburateur monocylindre :

1. Monter le nouveau joint du carburateur. Vérifier que tous les trous sont alignés et ouverts.

2. Monter le carburateur, les leviers d'accélérateur et le levier du régulateur sans les diviser en parties. Voir la Figure 11-76. Si on utilise un collecteur d'admission en plastique et le carburateur est équipé de solénoïde à carburant, connecter le câble de terre sur la vis de montage du carburateur. Voir la Figure 11-77.

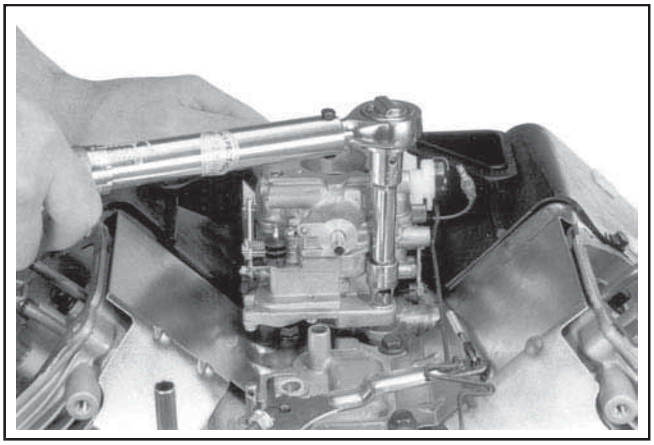


Figure 11-76. Installation du groupe carburateur.

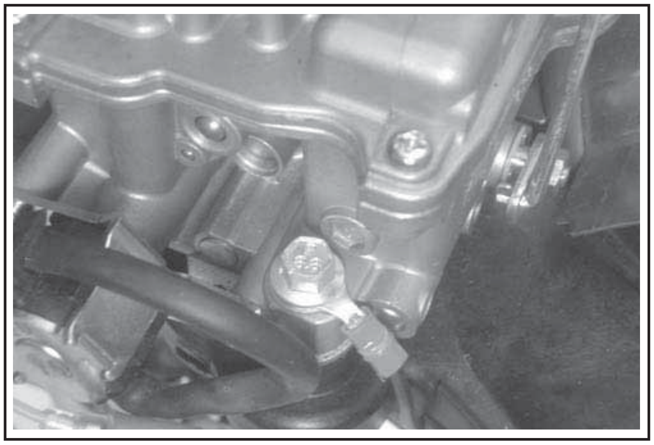


Figure 11-77. Câble de terre sur la vis de montage du carburateur (carburateur monocylindre).

3. Serrer les deux vis de montage du carburateur à **6,2-7,3 N·m (55-65 pouces lb)**.

Modèles à carburateur bicylindre :

1. Monter un nouveau joint du carburateur. Vérifier que tous les trous sont alignés et ouverts.

2. Appliquer du Loctite® 242 sur la série la plus courte (interne) de filetages des goujons retirés.

3. Monter le joint du carburateur et le carburateur au collecteur d'admission et commencer à visser les goujons retirés. Utiliser la bride bloquée des deux écrous hexagonaux à la bride et serrer chaque goujon jusqu'à ce qu'ils soient serrés ou touchent le fond. Voir la Figure 11-78.

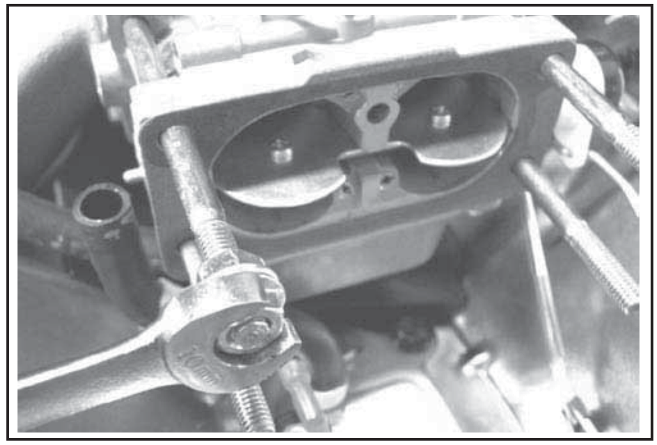


Figure 11-78. Installation des goujons et du carburateur (carburateur bicylindre).

4. Connecter le câble de terre et le câble du solénoïde à carburant fournis. Voir la Figure 11-79.

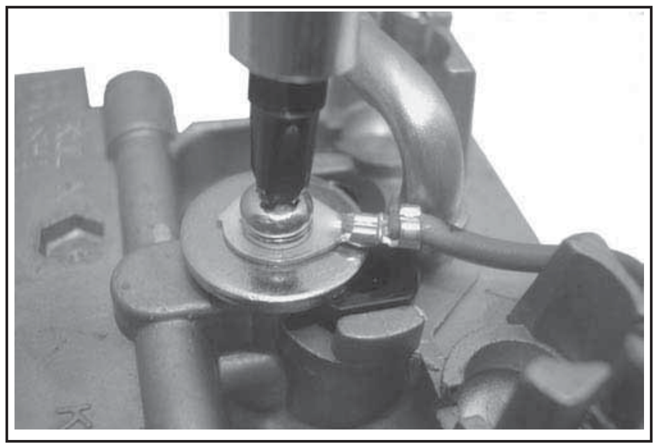


Figure 11-79. Connexion du câble de terre (carburateur bicylindre).

Monter les commandes externes du régulateur

1. Monter le levier du régulateur sur le petit arbre transversal du régulateur. Voir la Figure 11-80.

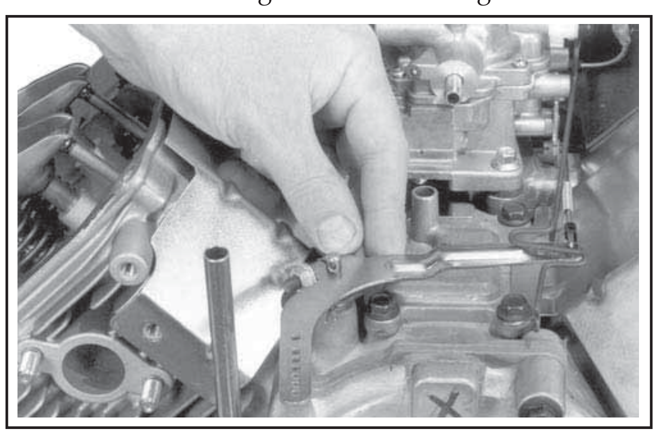


Figure 11-80. Monter le levier du régulateur sur le petit arbre.

2. Vérifier que les leviers de l'accélérateur sont connectés au levier du régulateur et au levier d'accélérateur sur le carburateur.

3. Déplacer le levier du régulateur **vers** le carburateur tant que possible (accélérateur ouvert au maximum) et le garder dans cette position. Voir la Figure 11-81.

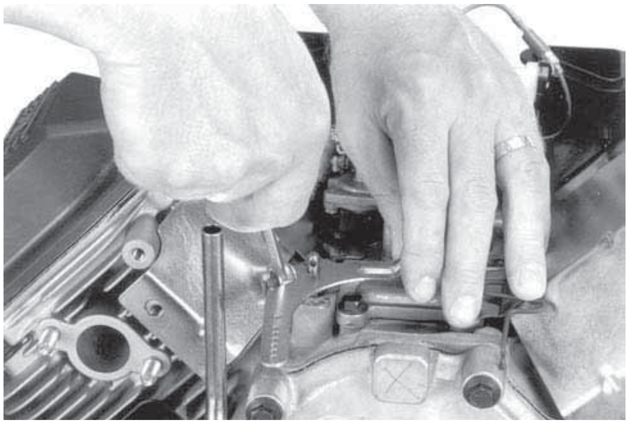


Figure 11-81. Réglage du levier du régulateur.

4. Introduire un clou dans le trou du petit arbre transversal et tourner le petit arbre **dans le sens inverse des aiguilles d'une montre** tant que possible, serrer ensuite l'écrou hexagonal à **6,8 N·m (60 pouces lb)**. Voir la Figure 11-82.

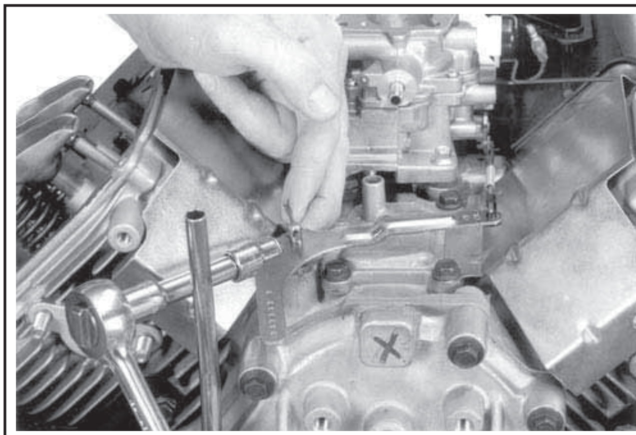


Figure 11-82. Joint d'étanchéité et serrage du bras du régulateur.

5. Reconnecter le câble au solénoïde d'arrêt du carburant si présent.

Monter les commandes de la vanne d'air et de l'accélérateur.

1. Connecter les leviers de la vanne d'air au carburateur et au levier d'activation de la vanne d'air. Voir la Figure 11-83.

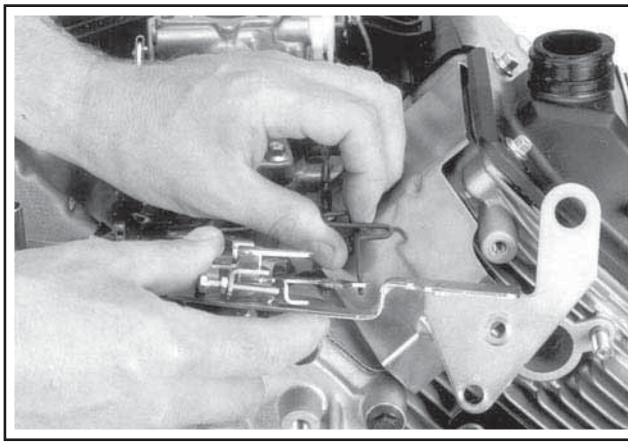


Figure 11-83. Connexion des leviers de la vanne d'air.

2. Monter la bride de commande principale et la bride de support du filtre à air (si utilisée) aux culasses des cylindres à l'aide des quatre vis hexagonales à embase. Serrer les vis à **10,7 N·m (95 pouces lb)** dans de nouveaux trous ou à **7,3 N·m (65 pouces lb)** dans d'anciens trous. Voir la Figure 11-84.

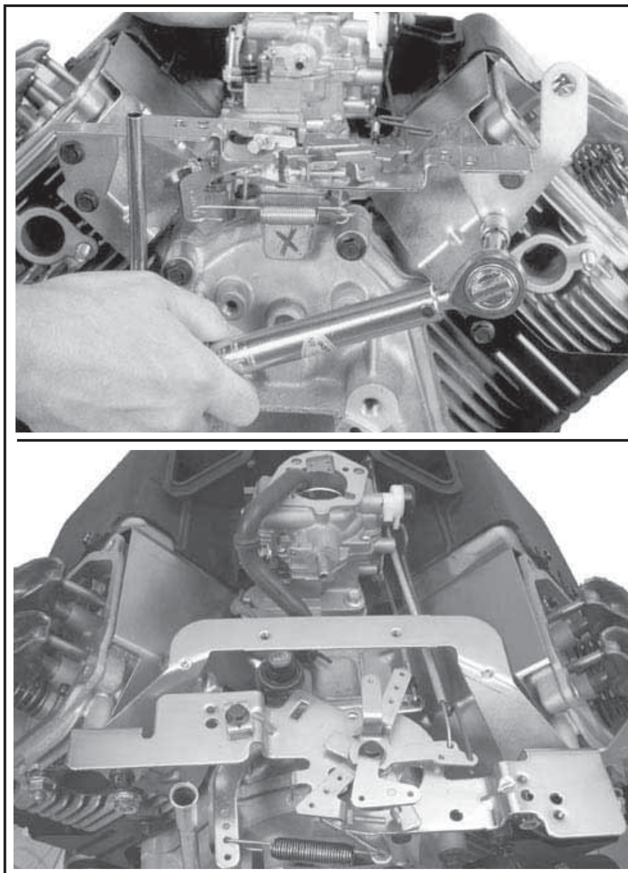


Figure 11-84. Serrage de la bride de commande principale.

3. Connecter le ressort du régulateur de la bride de commande principale au trou correspondant dans le levier du régulateur comme il est indiqué dans les diagrammes suivants. Noter que les positions des trous sont comptées du point du goujon du levier du régulateur. Voir les Figures 11-85 et 11-86 et le diagramme correspondant.

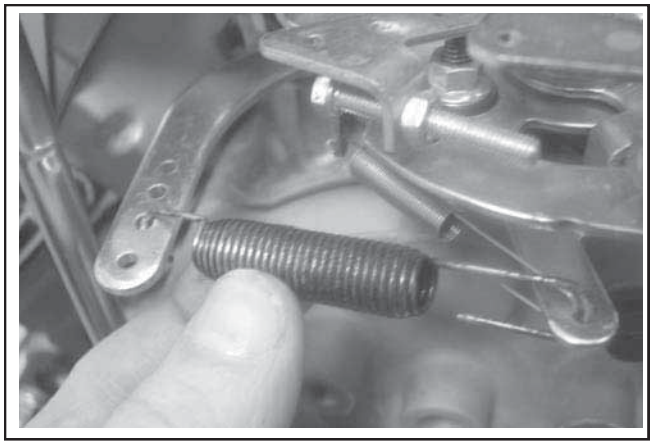


Figure 11-85. Connexion du ressort au levier du régulateur.

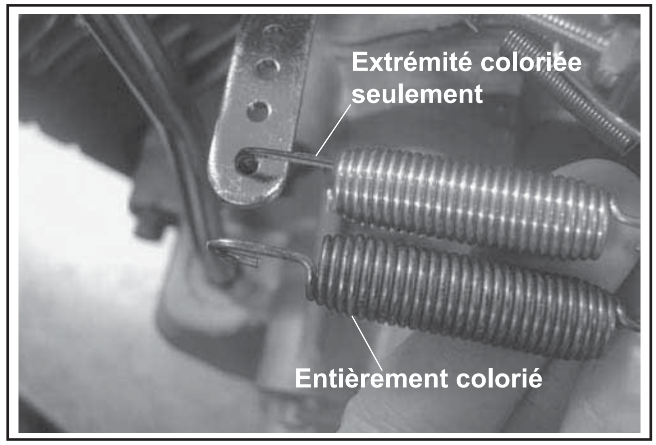


Figure 11-86. Couleurs de distinction du D.I. ressort du régulateur.

Diagramme du levier du régulateur de 6 mm et position des trous/tours par minute

Tours/min max à vide	Levier rég. Trou n°.	Ressort du régulateur Code chromatique
3 801-4 000	5	Transparent
3 601-3 800	4	Transparent
3 451-3 600	3	Transparent
3 301-3 450	2	Transparent
3 101-3 300	4	Violet
2 951-3 100	3	Violet
2 800-2 950	2	Violet
3 750*	3	Transparent
3 150*	3	Violet

*Réglage 5% (d'autres 10%)

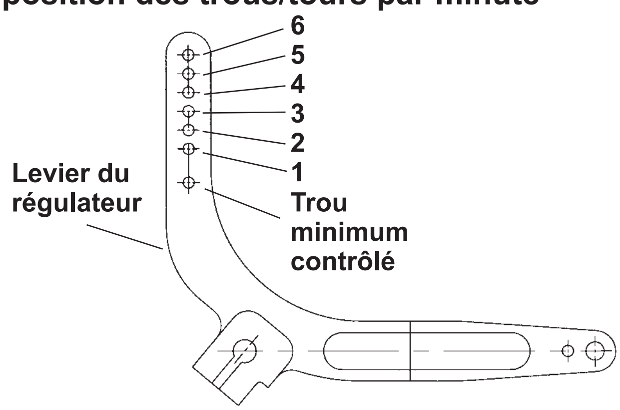
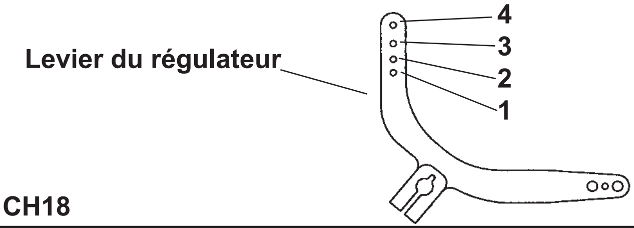


Diagramme du levier du régulateur de 8 mm et position des trous/tours par minute



Moteurs CH18

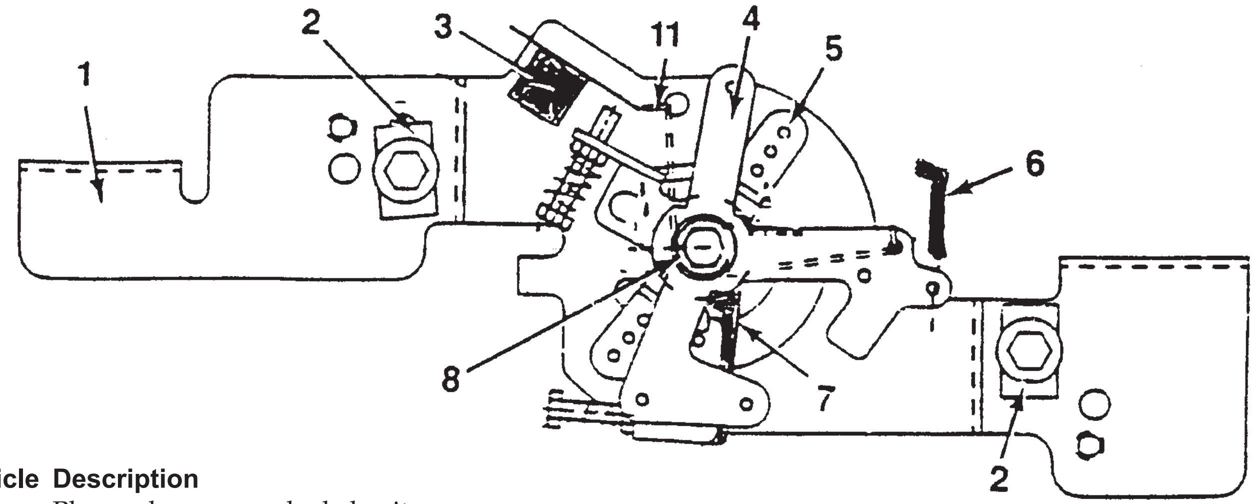
Configuration du petit arbre du régulateur	Tours/min max prévus		Carburateur pompe non d'accélération		Carburateur pompe d'accélération	
	Maxi à vide	WOT	Couleur du ressort	Trou n°.	Couleur du ressort	Trou n°.
Paliers à aiguilles	3 744	3 600	Orange	2	-	-
	3 120	3 000	Transparent	1	-	-
Standard (Matériel de base)	3 888	3 600	Bleu	4	Violet	3
	3 780	3 500	Orange	3	Noir	3
	3 672	3 400	Transparent	4	Rouge	3
	3 564	3 300	Bleu	3	Orange	2
	3 456	3 200	Violet	2	Bleu	2
	3 348	3 100	Noir	2	Orange	1
	3 240	3 000	Rouge	2	Noir	1
	3 132	2 900	Vert	1	Rouge	1
	3 024	2 800	Bleu	1	Transparent	1

Moteurs CH20-740

Configuration du petit arbre du régulateur	Tours/min max prévus		Carburateur pompe non d'accélération		Carburateur pompe d'accélération	
	Maxi à vide	WOT	Couleur du ressort	Trou n°.	Couleur du ressort	Trou n°.
Paliers à aiguilles	3 744	3 600	Orange	2	-	-
	3 120	3 000	Transparent	1	-	-
Standard (Matériel de base)	3 888	3 600	Rouge	4	Violet	3
	3 780	3 500	Violet	3	Noir	3
	3 672	3 400	Noir	3	Rouge	3
	3 564	3 300	Rouge	3	Orange	2
	3 456	3 200	Violet	2	Bleu	2
	3 348	3 100	Bleu	2	Orange	1
	3 240	3 000	Orange	1	Noir	1
	3 132	2 900	Transparent	2	Rouge	1
	3 024	2 800	Rouge	1	Transparent	1

Moteurs EFI CH26, CH745 — **Moteurs CH750**

Configuration du petit arbre du régulateur	Tours/min max prévus				Avec système de contrôle du ralenti	
	Maxi à vide	WOT	Couleur du ressort	Trou n°.	Couleur du ressort	Trou n°.
Standard (Matériel de base)	3 888	3 600	Orange	3	Bleu	3
	3 780	3 500	Noir	3	Violet	2
	3 672	3 400	Rouge	3	Orange	1
	3 564	3 300	Vert	2	Vert	1
	3 456	3 200	Rouge	2	Noir	1
	3 348	3 100	Vert	1	Rouge	1
	3 240	3 000	Bleu	1	-	-
	3 132	2 900	Transparent	1	-	-
	3 024	2 800	-	-	-	-



Article	Description
1	Plaque de commande de la vitesse
2	Borne, câble(certaines applications)
3	Interrupteur général (certaines applications)
4	Levier, vanne d'air (position supérieure)
5	Levier, commande accélérateur (central)
6	Leviers, commande de la vanne d'air
7	Levier, activation d'accélérateur (inférieur)
8	Vis, M5 x 0,8 x 20
9	Rondelle, ronde
10	Rondelle, plate (3)
11	Ressort, retour de la vanne d'air
12	Écrou, M5 x 0,8 blocage

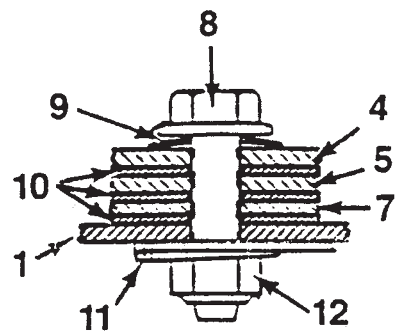


Figure 11-87. Détail de la bride de commande de la vanne d'air/accélérateur.

Monter l'Oil Sentry™ (si de dotation)

1. Appliquer **le produit scellant à tuyaux avec Téflon®** (Loctite® N°. 59241 ou équivalent) dans les filetages de l'interrupteur Oil Sentry™ et les mettre en place sur le couvercle du reniflard. Voir la Figure 11-88. Serrer à **4,5 N·m (40 pouces lb)**.

2. Connecter le câble (vert) à la borne de l'Oil Sentry™.

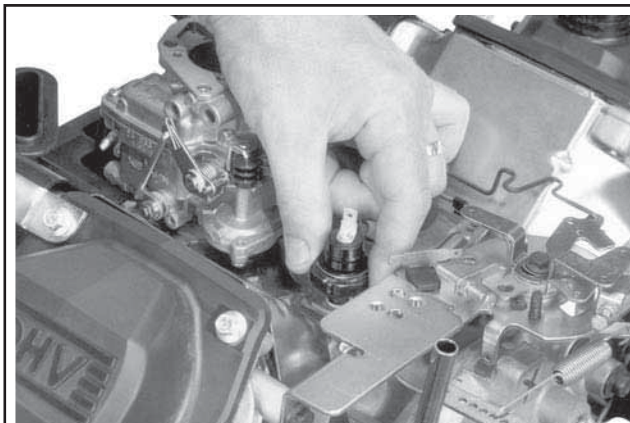


Figure 11-88. Installation de l'interrupteur Oil Sentry™.

Monter le tableau de commande (si présent)

1. Monter le tableau sur le carter de protection du ventilateur.

2. Connecter le petit arbre ou le câble de commande accélérateur.

3. Connecter le câble de commande de la vanne d'air à la bride de commande.

4. Connecter les câble du voyant de l'Oil Sentry™.

Monter les cache-soupapes

Trois différents cache-soupapes sont utilisés.
Le couvercle le plus ancien utilisait un joint et produit scellant RTV entre le couvercle et la surface d'étanchéité de la culasse du cylindre. Le second type comportait un joint torique d'étanchéité noir dans une rainure dans la partie inférieure du couvercle et les trous des boulons comportaient parfois des rondelles/entretoises en métal. Le dernier type utilise un joint torique d'étanchéité marron ou jaune et les entretoises des trous des boulons sont intégrées. Le couple de serrage diffère entre couvercles à garniture et joint torique d'étanchéité. Des kits pour la conversion aux couvercles plus récents en joint torique d'étanchéité sont disponibles. Les différences sont indiquées dans les procédures d'installation qui suivent.

REMARQUE : Ne pas gratter la surface d'étanchéité de la culasse du cylindre pour éliminer les restes de joint RTV (si utilisé) afin de ne pas abîmer la surface et donner lieu à des fuites. L'utilisation d'un solvant (de décapage) à joints spécial est recommandée.

1. Si un couvercle avec joint ou produit scellant est utilisé, consulter le Bulletin d'entretien 252 pour les instructions de préparation des surfaces d'étanchéité de la culasse du cylindre et les couvercles recommandés. Pour connaître les produits scellants agréés, se rapporter à la Section 2. Toujours utiliser des produits frais ; l'utilisation d'un produit périmé peut causer des fuites. Pour les couvercles en joint torique d'étanchéité, vérifier que les surfaces d'étanchéité sont propres.
2. Vérifier qu'il n'y a ni entailles ni bavures sur les surfaces d'étanchéité.
3. Pour les couvercles exigeant l'utilisation de produit scellant RTV, appliquer une goutte de 1,5 mm (1/16 de pouce) sur la surface d'étanchéité des deux culasses de cylindre et monter un joint neuf à cache-soupape sur chaque surface avant de passer une seconde goutte de produit sur la surface supérieure des joints. Pour les couvercles en joint torique d'étanchéité, monter un nouveau joint torique d'étanchéité dans la rainure de chaque couvercle. **Ne pas** utiliser de joints ou de produit scellant RTV.
4. Placer le couvercle avec le goulot de remplissage d'huile sur le même côté où il avait été retiré et monter la sangle de levage dans la position d'origine. Avec des couvercles en joint torique d'étanchéité, placer le couvercle sur la culasse du cylindre. Si des entretoises desserrées sont utilisées, insérer une entretoise dans chaque trou de vis. Sur les deux types, monter les quatre vis hexagonales à embase dans chaque couvercle et serrer avec les doigts.
5. Serrer les raccords de fixation du cache-soupape selon le couple recommandé et la séquence de serrage montrée à la Figure 11-89.

Couvercle de type joint/RTV.3,4 N·m (30 pouces lb)
Couvercle type joint torique d'étanchéité noir
avec vis à épaulement .... 5,6 N·m (50 pouces lb)
avec vis et entretoises .... 9,9 N·m (88 pouces lb)
Couvercle type joint torique d'étanchéité jaune ou marron avec entretoises
intégrées .... 6,2 N·m (55 pouces lb)

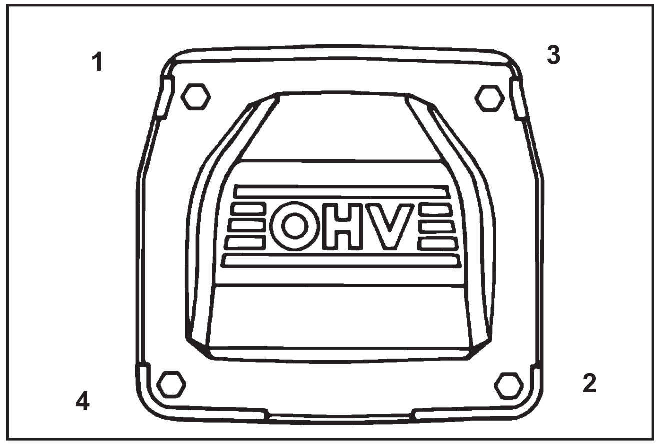


Figure 11-89. Séquence de couple de serrage du cache-soupape.

REMARQUE : Sur les modèles précédents le raccord n° 2 pourrait fixer la bride de la pompe d'alimentation.

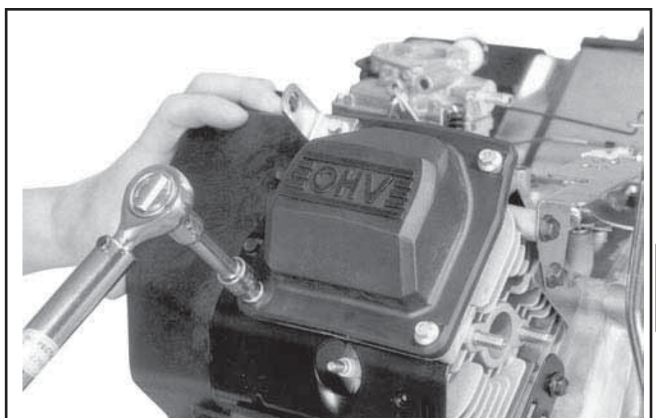


Figure 11-90. Serrage des vis des cache-soupapes.

Monter le groupe du filtre à air

Se rapporter à la Section 4 pour la procédure de remontage du filtre à air.

Filtre à air standard

1. Attacher le tuyau d'évent en caoutchouc au couvercle du reniflard. Connecter le tuyau d'entrée du carburant au carburateur et fixer avec un étau. Voir la Figure 11-91.

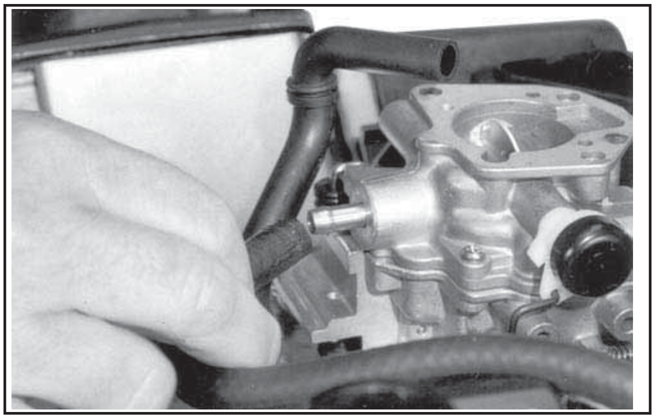


Figure 11-91. Connexion du tuyau d'entrée du carburant.

2. Placer un nouveau joint et la base du filtre à air alors qu'on tire doucement l'extrémité desserrée du tuyau d'évent en caoutchouc à travers la base jusqu'à ce qu'il soit en position (colliers serrés contre chaque côté de la base). Voir la Figure 11-92.

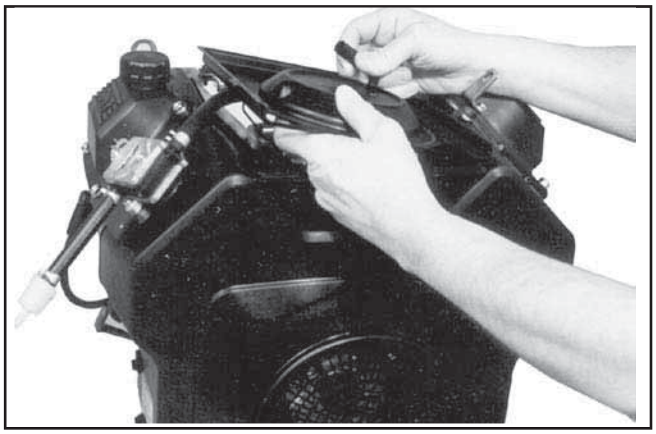


Figure 11-92. Tirer le tuyau d'évent à travers la base.

REMARQUE : Introduire le tuyau du carburant dans le bord, comme il est montré à la Figure 11-93, pour éviter des rétrécissements.

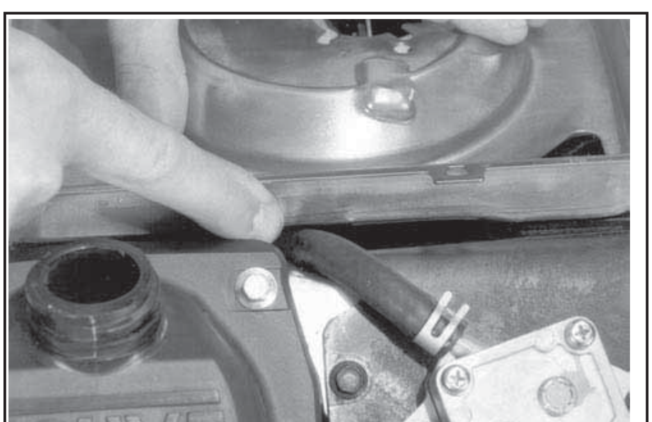


Figure 11-93. Détail du tuyau d'entrée du carburant.

3. Fixer la base du filtre à air et la bride à l'aide des vis hexagonales à embase. Placer la bride avec le trou vers le tuyau d'évent. S'assurer de ne pas faire tomber les vis dans le carburateur. Si on utilise un bride du filtre à air arrière, monter les deux vis M5 par l'arrière de la base. Serrer les trois vis M6 à **6,2-7,3 N·m (55-65 pouces lb)** et les deux vis de montage arrière (où c'est le cas) à **4,0 N·m (35 pouces lb)**. Voir les Figures 11-94 et 11-95.

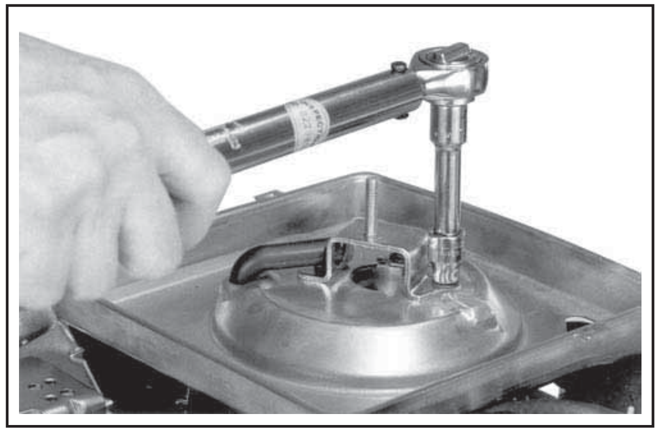


Figure 11-94. Serrage des vis de base.

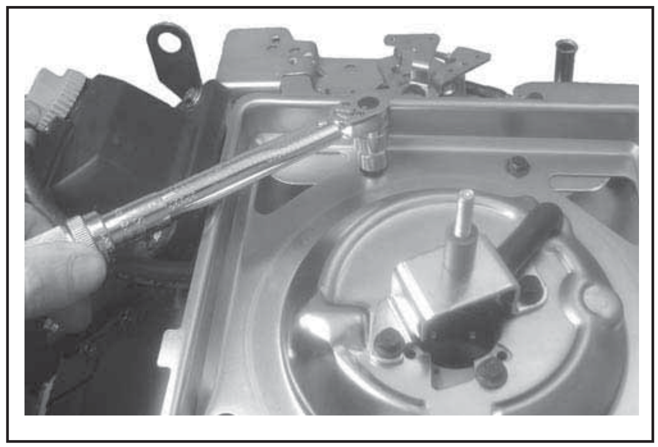


Figure 11-95. Serrage des vis de la bride/base arrière (certains modèles).

4. Monter le tuyau d'évent dans le trou de la bride.

5. Monter les composants du filtre à air comme il est décrit à la Section 4.

Filtre à air heavy-duty

1. Connecter le tuyau d'évent au couvercle du reniflard et au raccord sur la courbe de l'adaptateur. Introduire le tuyau du carburant près du solénoïde à carburant et le fixer à l'entrée du carburateur avec un étau. Voir la Figure 11-96.

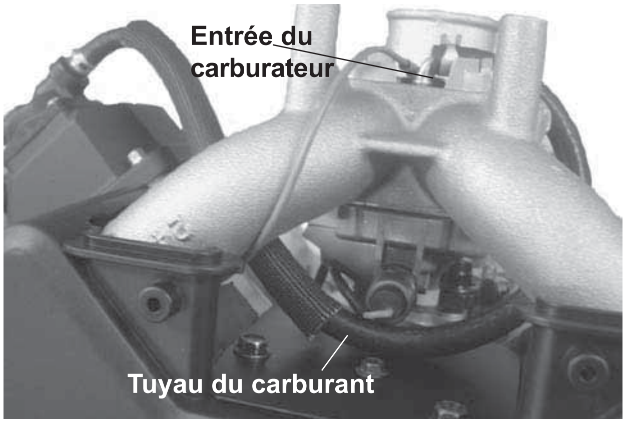


Figure 11-96. Détails du tuyau du carburant et du tuyau d'évent.

2. Aligner la bride de montage du filtre à air avec les trous de montage du cache-soupape et commencer à visser. Sur les modèles à carburateur bicylindre, commencer à visser les vis de montage sur le côté supérieur du collecteur d'admission. Voir la Figure 11-97.



Figure 11-97. Bride du filtre à air montée (carburateur bicylindre).

3. Vérifier l'alignement de la bride et serrer les vis du cache-soupape comme il est décrit dans « Monter les cache-soupapes ». Serrer les vis de montage supérieures dans le collecteur (modèles bicylindres seulement) à **9,9 N·m (88 pouces lb)**.

4. Connecter le tuyau du filtre à air à la courbe ou à l'adaptateur sur le carburateur et fixer avec un étau. Monter et serrer un couvercle à l'entrée du filtre à air. Voir la Figure 11-98.

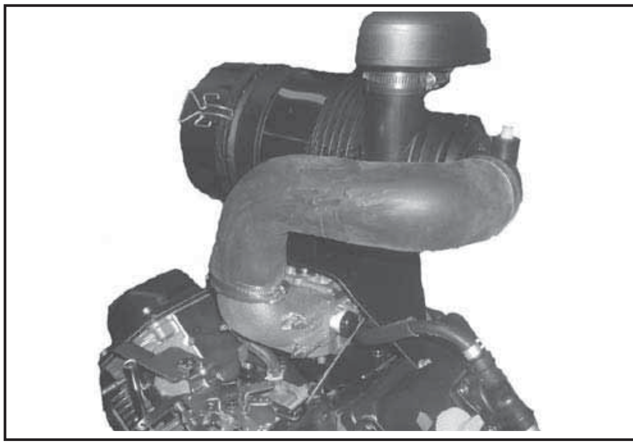


Figure 11-98. Filtre à air heavy-duty monté (carburateur bicylindre).

Monter le pot d'échappement

1. Monter les revêtement du volet (si présents). Monter le pot d'échappement et accoupler l'entretoise à la bride du pot d'échappement. Serrer les vis à **9,9 N·m (88 pouces lb)**.

2. Monter les écrous hexagonaux à embase sur les goujons d'échappement. Serrer les écrous hexagonaux à embase à **24,4 N·m (216 pouces lb)**.

Monter l'échangeur de refroidissement d'huile.

1. Remonter l'échangeur de refroidissement d'huile dans le moteur (si présent). Monter un nouveau joint entre l'échangeur de refroidissement et la plaque de fermeture. Serrer l'adaptateur du mamelon à **27 N·m (20 pieds lb)**. Voir les Figures 11-99 et 11-100.

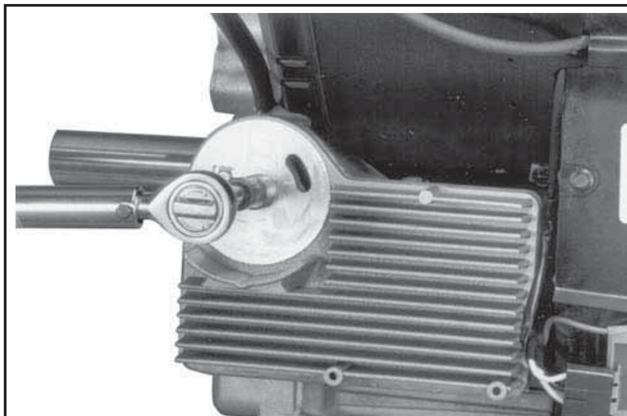


Figure 11-99. Serrage du mamelon du filtre à huile (échangeur de refroidissement monté sur le carter moteur).

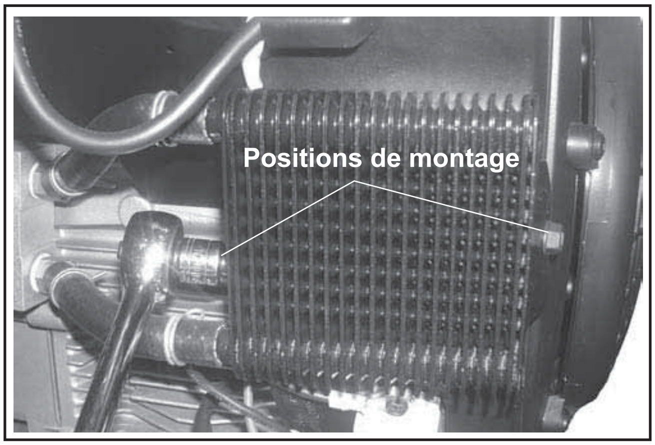


Figure 11-100. Montage de l'échangeur de refroidissement d'huile (échangeur de refroidissement monté sur le carter de protection du ventilateur).

Monter le filtre à huile et remplir le carter moteur d'huile

1. Remplir précédemment un nouveau filtre à huile en suivant les instructions de la Section 6.

2. Appliquer une fine couche d'huile moteur propre sur le joint en caoutchouc et introduire le filtre sur le mamelon de l'adaptateur. Voir la Figure 11-101.

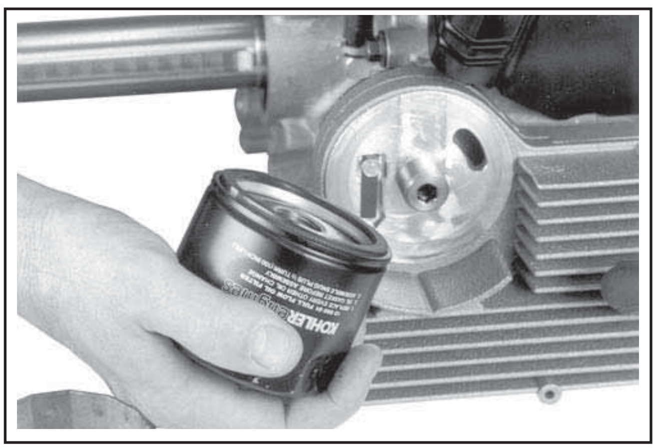


Figure 11-101. Installation du nouveau filtre à huile.

3. Visser le filtre à la main jusqu'à ce que le joint en caoutchouc entre au contact de l'adaptateur et serrer le filtre en effectuant 3/4-1 tour supplémentaire. Voir la Figure 11-102.

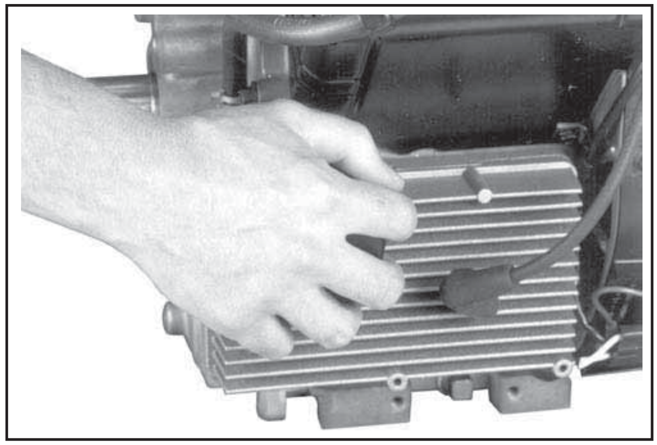


Figure 11-102. Serrage à la main du filtre à huile.

4. Monter les bouchons de vidange de l'huile. Voir la Figure 11-103. Serrer les bouchons à **13,6 N·m (10 pieds lb)**.

   REMARQUE : Vérifier que les deux bouchons de vidange de l'huile sont installés et serrés selon les indications ci-dessus afin d'éviter toute fuite d'huile.

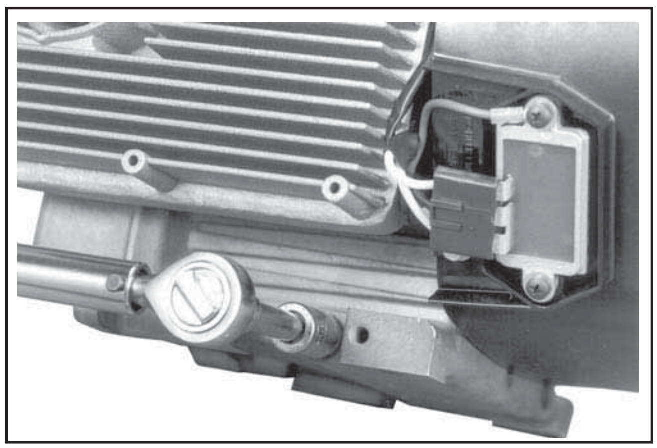


Figure 11-103. Remonter et serrer les deux bouchons de vidange de l'huile.

5. Ajouter de l'huile pour amener le niveau au repère « F » et remettre en place la jauge de niveau. Voir la Figure 11-104.

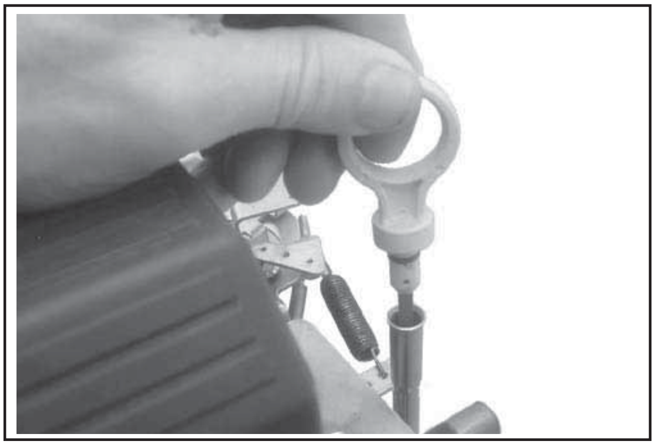


Figure 11-104. Remettre la jauge de niveau dans le tuyau.

6. S'assurer que le joint torique d'étanchéité est en position et remonter ensuite le bouchon de remplissage d'huile sur le cache-soupape. Voir la Figure 11-105.



Figure 11-105. Réinstallation du bouchon de remplissage d'huile (certains modèles).

Connecter les câbles d'alimentation des bougies

1. Connecter les câbles aux bougies. Voir la Figure 11-106.

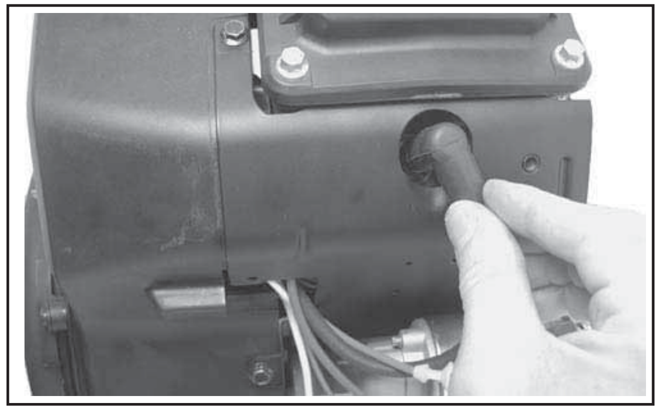


Figure 11-106. Connecter les câbles d'alimentation des bougies.

Préparer le moteur pour le fonctionnement

Le moteur est à présent complètement remonté. Avant de démarrer ou de mettre le moteur en marche, s'assurer de bien effectuer les opérations suivantes.

1. Vérifier que toute l'entretoise est bien serrée.

2. Contrôler que les bouchons de vidange de l'huile, le pressostat Oil Sentry et un filtre à huile neuf ont été installés.

3. Remplir le carter moteur d'huile de quantité, poids et type corrects. Voir les procédures et les recommandations sur l'huile des sections « Informations générales et de sécurité » et « Installation de lubrification ».

4. Si nécessaire, régler le carburateur, le pointeau de réglage du ralenti ou la vis de réglage du ralenti. Se rapporter à la Section 5, « Système d'alimentation du carburant et régulateur ».

Essai du moteur

Il est recommandé de tester le moteur sur un banc d'essai avant de le monter dans l'équipement.

1. Placer le moteur sur un banc d'essai. Monter un manomètre de pression de l'huile. Démarrer le moteur et vérifier que la pression d'huile est de 20 psi ou plus. Faire tourner le moteur au ralenti pendant 2-3 minutes, puis pendant 5-6 minutes entre le ralenti et le régime intermédiaire. Régler le mélange utilisé par le carburateur si nécessaire (tant que possible).

2. Régler la vis de réglage du ralenti et la limite du régime maximal si nécessaire. Vérifier que le régime maximal du moteur n'excède pas 3 750 tr/min (sans charge).

Section 12
Embrayage

Embrayage

Informations générales

Certains moteurs sont équipés d'un embrayage avec disque « à bain d'huile ». Voir la Figure 12-1 pour une vue éclatée de l'embrayage.

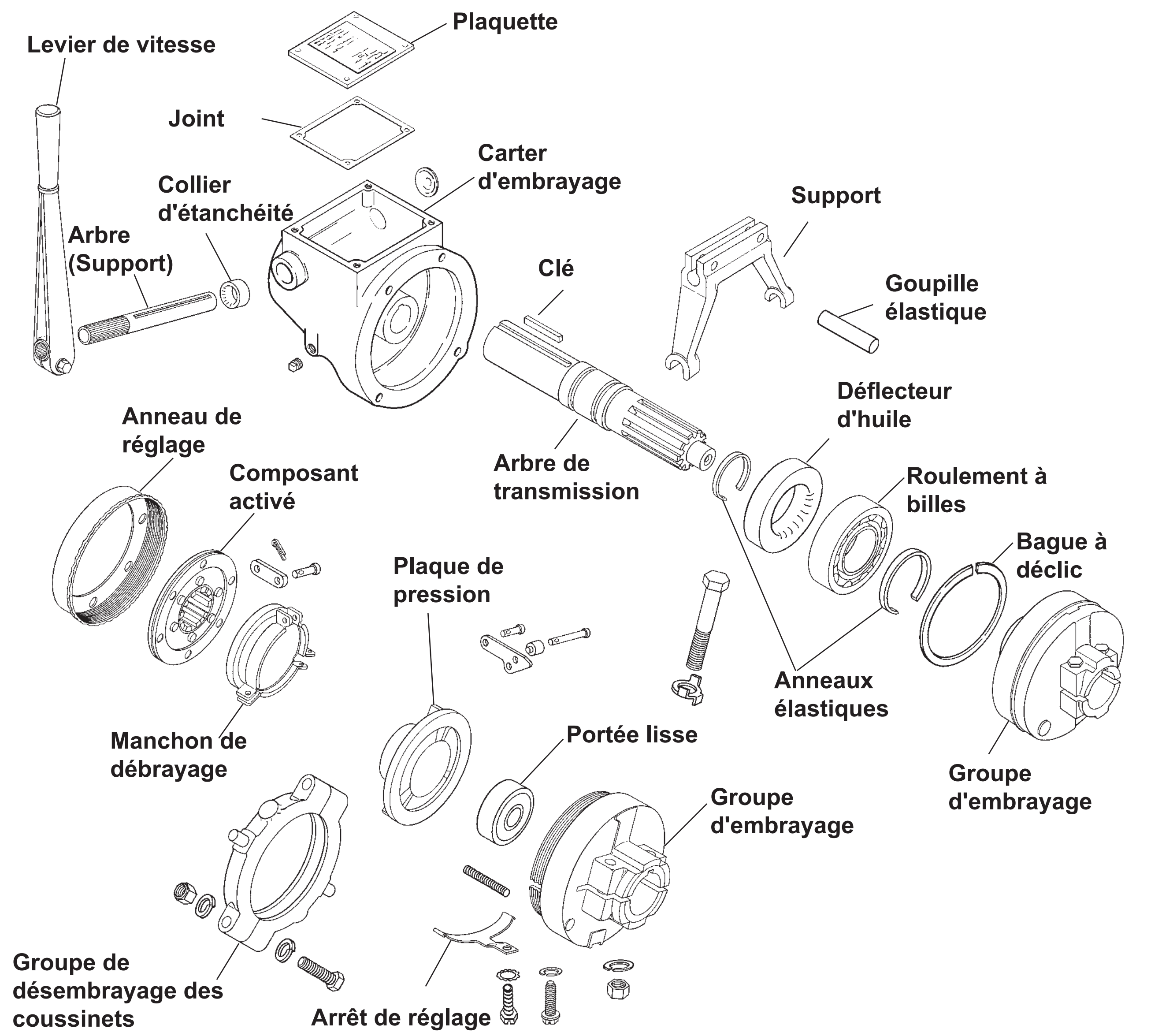


Figure 12-1. Embrayage à bain d'huile - Vue éclatée.

Entretien
Pour ce type d'embrayage, on utilise un système de lubrification « par immersion ». Pour une lubrification efficace, il faut garder le niveau d'huile approprié. L'huile devrait être vidangée après 100 heures de fonctionnement du moteur. Pendant le remplissage, utiliser 0,47 litres d'huile moteur ayant une viscosité appropriée. Voir le tableau ci-dessous.

Température	Viscosité SAE
Supérieure à 10°C (50°F)	SAE 30
De -17,8°C (0°F) à 10°C (50°F)	SAE 20
Inférieure à -17,8°C (0°F)	SAE 10

Réglage
Avec de nouveaux embrayages, il pourrait s'avérer nécessaire, au bout de quelques heures, d'effectuer un petit réglage pour compenser l'usure normale due au rodage. Pour l'enclenchement de l'embrayage, il pourrait falloir une grande pression (40-45 livres sur la poignée du levier). Effectuer un nouveau réglage si l'embrayage glisse et se surchauffe ou au cas où la poignée se désenclencherait après l'activation. Se conformer à ce qui suit :

1. Débrayer l'embrayage et enlever la plaquette. À l'aide d'un grand tournevis, tourner l'anneau de réglage dans le sens des aiguilles d'une montre, un cran à la fois, jusqu'à ce qu'il soit nécessaire d'exercer une grande pression pour engager l'embrayage. Voir la Figure 12-2. L'anneau de réglage est chargé par ressort et ne doit pas être desserré avant d'effectuer le réglage. Ne pas essayer de retirer l'arrêt à ressort de l'anneau à l'aide d'un levier ou d'en forcer l'ouverture.

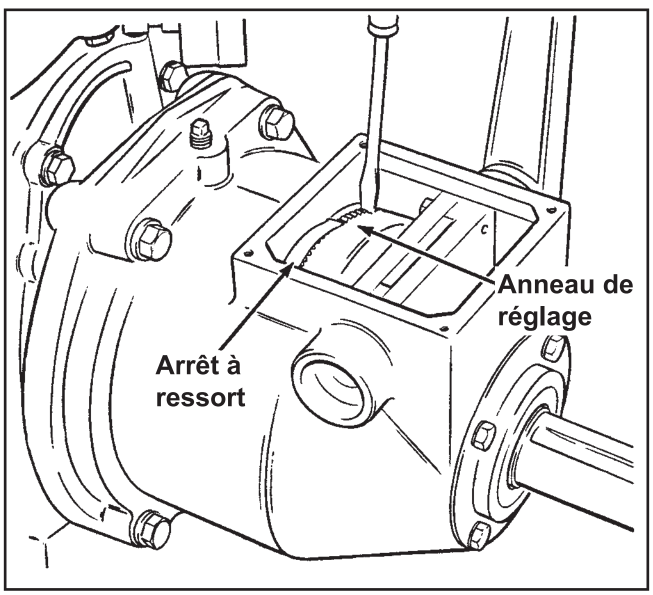


Figure 12-2. Réglage de l'embrayage.

2. Après le réglage, engager l'embrayage et s'assurer que les rouleaux se déplacent au centre pour bloquer l'unité en position d'enclenchement en empêchant la désactivation sous charge. Si le problème demeure après le réglage, on recommande de rectifier l'embrayage.

Révision
Drainer l'huile, enlever la plaquette et effectuer la procédure qui suit.

1. Enlever les vis hexagonales (2) du support de l'embrayage et les entretoises.

2. Retirer l'arbre transversal.

3. Enlever les boulons du carter (4) et le retirer.

4. Desserrer les boulons fixant le groupe de l'embrayage à l'arbre moteur, enlever ensuite la vis de fixation.

5. Retirer le groupe d'embrayage.

6. Pour remplacer l'embrayage, il suffit de dévisser le collier de réglage et de retirer la plaque.

Pour le remontage, suivre la même procédure à l'envers. Effectuer les opérations de réglage et lubrification en se conformant aux instructions ci-dessus.

MODULE N°. : 24 690 10 Rev. --	
PUBLIÉ : 11/10	
RÉVISÉ :	

POUR DES INFORMATIONS SUR LES VENTES ET
L'ASSISTANCE AUX ÉTATS-UNIS ET AU CANADA,
APPELER LE NUMÉRO **1-800-544-2444**

KohlerEngines.com

ENGINE DIVISION, KOHLER CO., KOHLER, WISCONSIN 53044

1P24 690 10

8 85612 01221 0